



# **INFRA**SCAN

## **HANDHELD BRAIN SCREENING**

### **The Infrascanner – Hand Held Brain Hematoma Detector**

**A new tool for screening patients with Traumatic Brain Injury**



# «Подводные камни» в диагностике легкой ЧМТ

Инновационная технология диагностики травмы  
головы

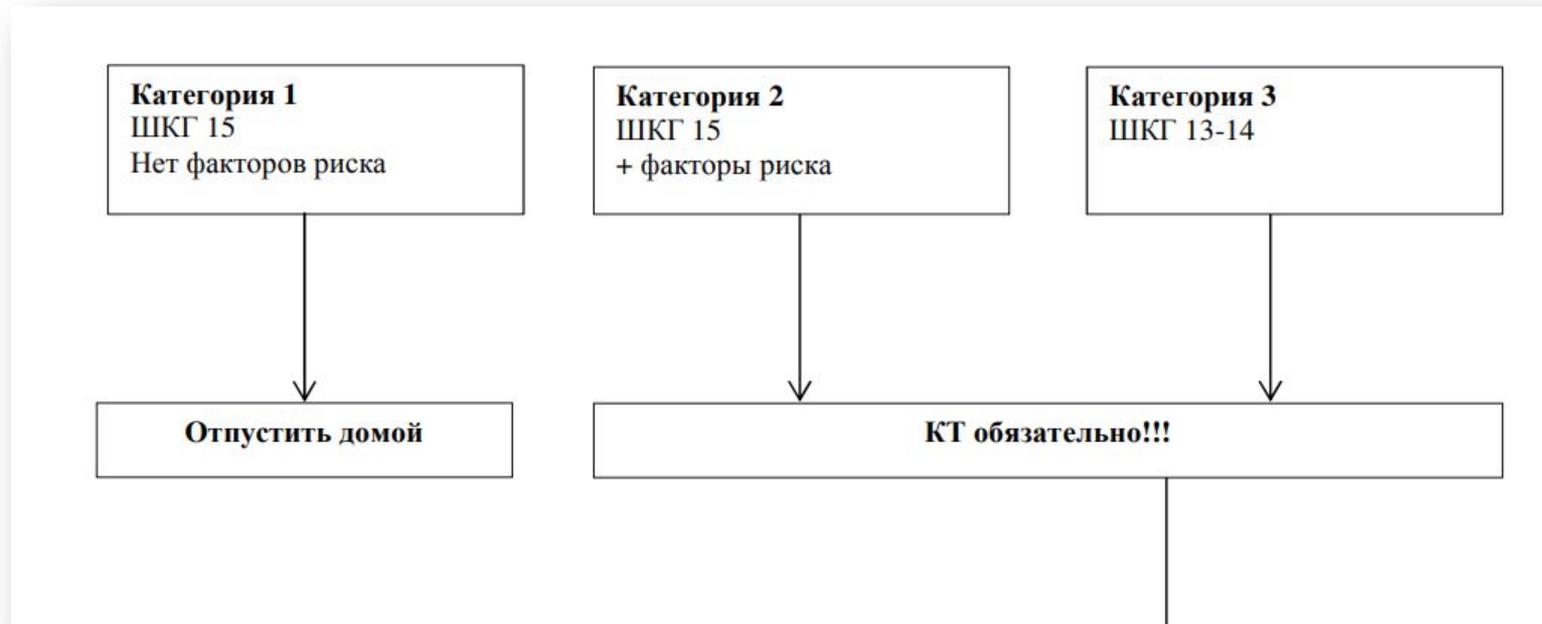
Ближняя Инфракрасная спектроскопия головного  
мозга

# Проблема диагностики гематомы мозга при легкой ЧМТ

... « На месте получения травмы возможна лишь ориентировочная диагностика степени тяжести ЧМТ. .... Легкая ЧМТ (Шкала Глазго 14-15) не имеет очевидных признаков повреждения черепа и вещества мозга. ...»

*«Клинические рекомендации по оказанию медицинской помощи пострадавшим с повреждениями головы и шеи в чрезвычайных ситуациях». Москва 2015 г.*

# Клинические рекомендации Легкая ЧМТ



Категория 1 – отсутствуют дополнительные аппаратные методы исследования

Клинические рекомендации утверждены на XXXXIII Пленуме  
Правления Ассоциации нейрохирургов России г. Санкт-  
Петербург, 15 апреля 2016 г.

4

# Выявлены проблемы при первичной сортировке пострадавших



... Большинство параметров организма используются в том или ином виде в различных шкалах.

К сожалению, эти шкалы в значительной степени субъективны, зависят от знаний и опыта врача (являются оператор-зависимыми)

Институт армии США и хирургических исследований Американский колледж хирургов и травматологов Eastridge B.J. et al., 2010., UT Health, San Antonio , Texas

5

# Легкая ЧМТ

## НИИ НДХиТ период 2011 – 2015 гг.

Год	Пациенты ЛЧМТ	Проведено КТ исследование	Диагноз подтвержден
2011	2102	130	8
2012	1653	159	12
2013	1842	218	23
2014	2010	238	31
2015	2166	338	34

Важно проводить скрининг всех пострадавших с ЛЧМТ

V Всероссийская конференция «НЕОТЛОЖНАЯ ДЕТСКАЯ ХИРУРГИЯ И ТРАВМАТОЛОГИЯ» 16-19 февраля 2017 года, Москва

# Дополнительный метод диагностики снижает влияние человеческого фактора

“В связи с тем, что визуальный метод оценки тяжести пострадавшего является субъективным, оснащение и владение дополнительными методами диагностики помогает врачам своевременно диагностировать, реагировать и выстраивать правильную тактику лечения пациентов с черепно-мозговой травмой.”

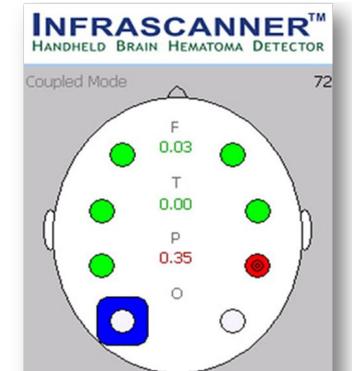
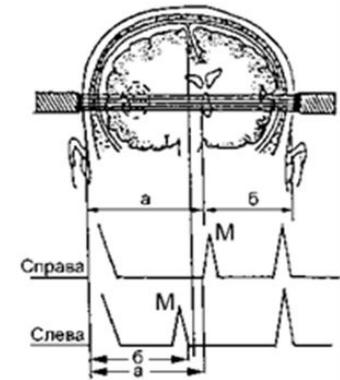
Eastridge B.J. et al., 2010,. UT Health, San Antonio , Texas

# Диагностика травм головы на до госпитальном этапе

1. Клиническая картина

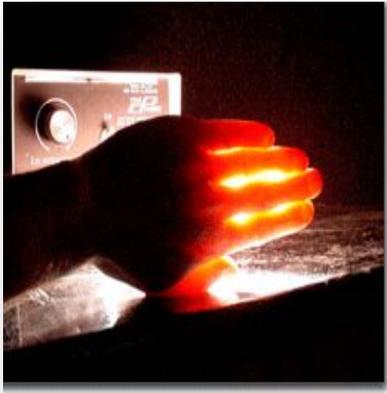
2. Эхо-энцефалография

3. Инфракрасная спектроскопия  
головного мозга  
(инфракрасное сканирование)



8

# Технология Инфракрасной спектроскопии



- Все биологические ткани пропускают электромагнитное (ЭМ) излучение
- Излучение в инфракрасном диапазоне 805 нм. проникает в ткани человека на глубину до 3,5 сантиметров
- Внесосудистая кровь поглощает Ближний инфракрасный свет больше, чем внутрисосудистая

\* C. Robertson "Clinical Evaluation of a Portable Near-Infrared Device for Detection of Traumatic Intracranial Hematomas", Journal of Neurotrauma, vol. 27, pp. 1597-1604, 2010.

# Инфрасканер модель 2000

## Республика Казахстан:

Регистрационное удостоверение  
PK-MT-5№015272 от 04.08.2016 г.

## Российская Федерация:

Регистрационное удостоверение:  
№ ФСЗ 2012/13483 от 29.04.2012г.

## США:

**FDA** - The U.S. Food and Drug Administration- регистр  
11.01 2013

## Европейский Союз:

Сертификат соответствия **CE**  
24.05.2013



# Возможности инфракрасной спектроскопии

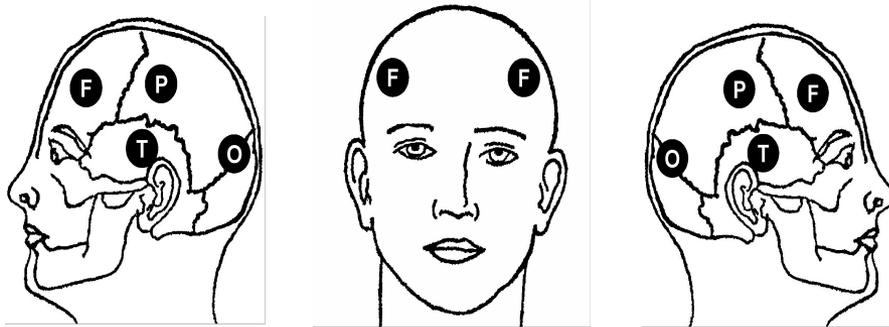
## Диагностика гематомы мозга при Легкой ЧМТ

- Объем гематомы от 3,5 мл.
  - Глубина обнаружения гематомы до 3,5 см.
  - Давность гематомы до 3 суток
  - Чувствительность / Специфичность > 90%
- (эпидуральные, субдуральные и внутримозговые гематомы)

\* C. Robertson "Clinical Evaluation of a Portable Near-Infrared Device for Detection of Traumatic Intracranial Hematomas", Journal of Neurotrauma, vol. 27, pp. 1597-1604, 2010.

11

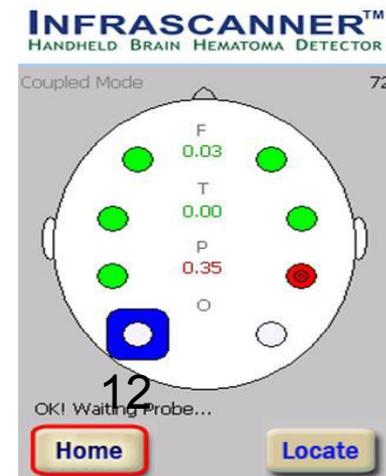
# Алгоритм диагностики



*Дополнительный метод диагностики к первичному визуальному осмотру*

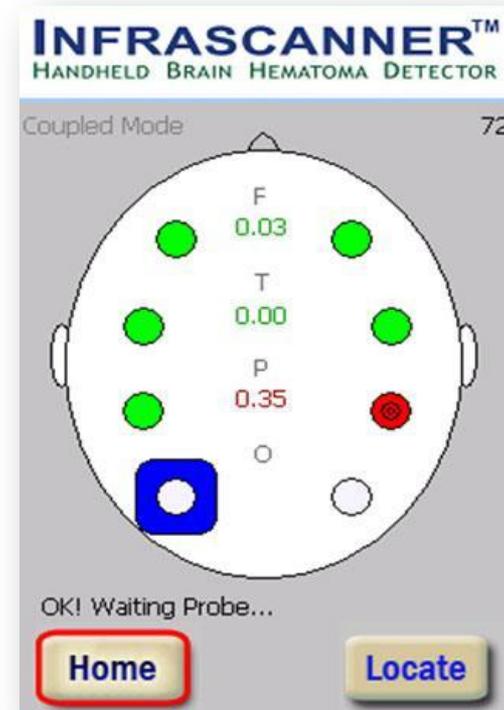
- Диагностика 2-3 минуты
- Сканирование в 4-х парных зонах
- Результат измерения – на месте обследования

*Руководство пользователя Инфрасканер  
2000*



# Какую информацию дает Инфрасканер?

- Наличие или отсутствие внутричерепного кровоизлияния
- Локализация гематомы
- Изменение в динамике



Руководство пользователя Инфрасканер  
2000

13

# Преимущества инфракрасного сканирования для врача

- Дополнение к первичному визуальному осмотру пострадавшего (ШКГ 15-13 б.)
- Исследование в случаях невозможности проведения неврологического осмотра
- Диагностика 3 минуты
- Не требует подготовки пациента
- Диагностика в удаленных регионах и сельской местности
- В 2 раза сокращает «Пустые» КТ исследования
- Не требует длительного обучения персонала



14

# Стандарты диагностики травмы головы у детей

The XVI Jubilee Congress of the Polish Association of Paediatric Surgeons

## Management of minor to mid-severe head trauma in children - Guidelines of the Polish Association of Paediatric Surgeons

Management of minor to mid-severe head trauma in children - Guidelines of the Polish Association of Paediatric Surgeons

Grażyna Skotnicka-Klonowicz\*, Jan Godziński, Adam Hermanowicz, Jan Wendland, Erwin Strzesak, Krzysztof Strzyżewski, Piotr Czauderna

\* On behalf of the team formed by the Central Administration of the Polish Association of Paediatric Surgeons - the Teaching Department of Paediatric Emergency Medicine, the "Maria Konopnicka" Teaching Hospital no. 4, Medical University in Lodz

*Standardy Medyczne/Problemy Chirurgii Dziecięcej* ■ 2014 ■ vol. 4 ■ 42-50

Инфрасканер внесен в алгоритм диагностики детей от 3 лет с травмой головы:

Выявление внутричерепных кровоизлияний головы легкой, средней и тяжелой степени.

XVI Юбилейный съезд Польской Ассоциации детских хирургов.

Медицинский  
Стандарт/Проблемы Детской  
Хирургии; 2014 г.  
Стр. 46

Źródło: STANDARDY MEDYCZNE/PROBLEMY CHIRURGII DZIECIĘCEJ □ year 2014 □ no. 1 □ vol. 4 □ pp. 42 – 50

# ImPACT test – алгоритм немедленной диагностики



The screenshot shows the ImPACT website interface. At the top, there is a navigation menu with links for Home, About, Products, Research, Training, Support, Purchase, News, and Contact. Below the menu, a green banner features the text: "Use the ImPACT Concussion Management Model to manage concussions when they first occur to help prevent further injury." To the right of the banner is a computer monitor displaying a grid of 'X' and 'O' characters. Below the banner, the "Concussion Management Model" is detailed. It includes a paragraph explaining that the model is a five-step protocol for athletes, athletes' parents, and teams. A diagram below the text illustrates the five steps: STEP 1: Pre-Season Baseline Testing & Education; STEP 2: Concussion is Suspected (highlighted with a red circle); STEP 3: Post-Injury Testing & Treatment Plan; STEP 4: Concussion is Resolved; and STEP 5: Determination Safe. To the right of the diagram is a vertical list of navigation links: Overview, Concussion Signs and Symptoms, Concussion Management Model, The ImPACT Test, ImPACT Founders, ImPACT Management, and Frequently Asked Questions. Below the list is a small image of football players on a field.

Алгоритм ведения спортсменов школьных и молодежных команд.

Инфракрасное сканирование добавлено во второй шаг ведения спортсмена при травме головы (сотрясении мозга)

Инфракрасное сканирование, как дополнение к визуальному осмотру пострадавшего

<https://www.impacttest.com/about/?Concussion-Management-Model-3>

# ФМБА РФ 2016 г.

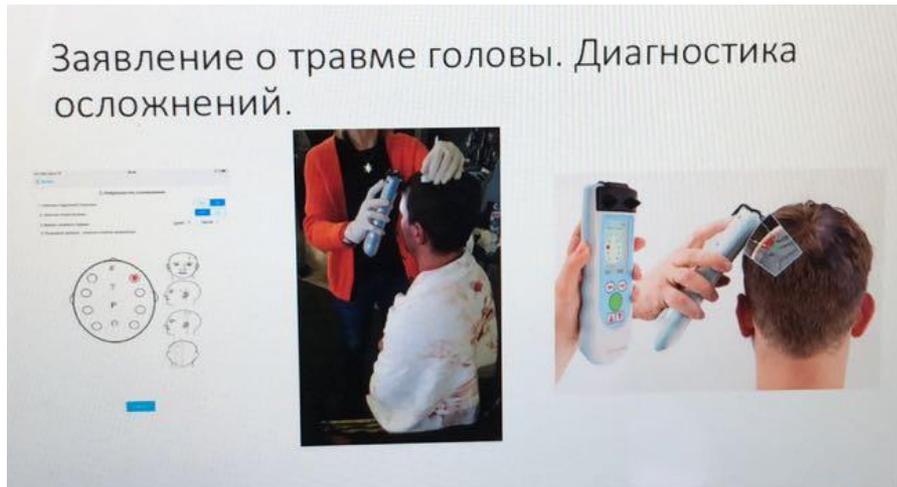


ФГБУ ФНКЦСМ  
ФМБА РОССИИ  
Федеральный научный центр  
физической культуры и спорта  
Федерального научно-образовательного центра

Методические рекомендации  
по срочной мобильной диагностике  
травм головного мозга  
у высококвалифицированных спортсменов  
летних и зимних олимпийских видов спорта  
и прогноза их возвращения к профессиональной  
спортивной деятельности

МОСКВА 2016 г.

Заявление о травме головы. Диагностика осложнений.



Б.А. Тарасов, Н.К. Хохлина, И.Т. Выходец, В.С.Фещенко, А.П.Середа,  
Ю.В. Мирошникова.

Методические рекомендации по срочной мобильной диагностике травм  
головного мозга у высококвалифицированных спортсменов летних и  
зимних олимпийских видов спорта и прогноза их возвращения к  
профессиональной спортивной деятельности. Методические  
рекомендации. М.: ФМБА России, 2016. – 33 с.

17

# Сводная таблица данных международных исследований

Study	Type	Patients (N)	Age (Range, AVG)	Method of Selection	NIRS	CT	ICH	Results
Robertson et al. (2010) (USA and India)	Multicenter study (4 centers in USA and 1 in India)	365	1-88, 36.7 years	Admitted to emergency room with TBI and were sent for a head CT	Model 1000 Evaluated within 40 minutes of CT	All patients received CT	50	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensitivity = 88%</li> <li>• Specificity = 90.7%</li> <li>• PPV = 63.6%</li> <li>• NPV = 97.7%</li> </ul>
Leon-Carrion et al. (2010) (Spain)	Single center study	35	17-76, 47.6 years	Admitted to emergency room with TBI and were sent for a head CT	Model 1000 Evaluated within 0.5-14.5 hours of CT (5.7 hours avg)	All patients received CT	19	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensitivity = 89.5%</li> <li>• Specificity = 81.2%</li> <li>• PPV = 85%</li> <li>• NPV = 86.7%</li> </ul>
Coskun et al. (2010) (Turkey)	Single center study	92		Admitted to emergency service with TBI	Model 1000 Evaluated prior to CT. No repeats for positive results.	All patients received CT.	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensitivity = 87.5%</li> <li>• Specificity = 38.1%</li> <li>• PPV = 11.9%</li> <li>• NPV = 97.0%</li> </ul>
Willy et al. (2014) (Germany)	Single center study in Kunduz, Afghanistan	11		Admitted to field emergency service with TBI	Model 1000 Evaluated	None of the patients received CT	0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Specificity = 100%</li> <li>• NPV = 100%</li> </ul>
Xu et al. (2017) (China)	Single center study in Beijing, China	85	8-89, 48.3 years	Admitted to Neuro ICU with TBI and were sent for a head CT	Model 2000 Evaluated within 40 minutes of CT	All patients received CT or MRI	45	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensitivity = 95.6%</li> <li>• Specificity = 92.5%</li> <li>• PPV = 93.5%</li> <li>• NPV = 94.9%</li> </ul>
<b>Total</b>		<b>N = 588</b>					<b>N = 122</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Sensitivity = 91.1%</b></li> <li>• <b>Specificity = 89.0%</b></li> </ul>



**ИССЛЕДОВАНИЕ  
ВМЕДА ИМ. С.М.КИРОВА (2017 Г.)**

19

## Кафедра нейрохирургии

- Пациенты, находившиеся на стационарном лечении в отделении нейрохирургии
- Период : январь - апрель 2017 г.
- 30 взрослых пациентов клиники
- Исследование на аппарате «Infrascaner 2000» проводилось при поступлении всем пациентам с подозрением на внутричерепное кровоизлияние в течение 1-х суток после ЧМТ

# Контроль данных



Для объективного подтверждения данных о наличии или отсутствии внутричерепной гематомы, вызывающей смещение срединных структур головного мозга, применялась

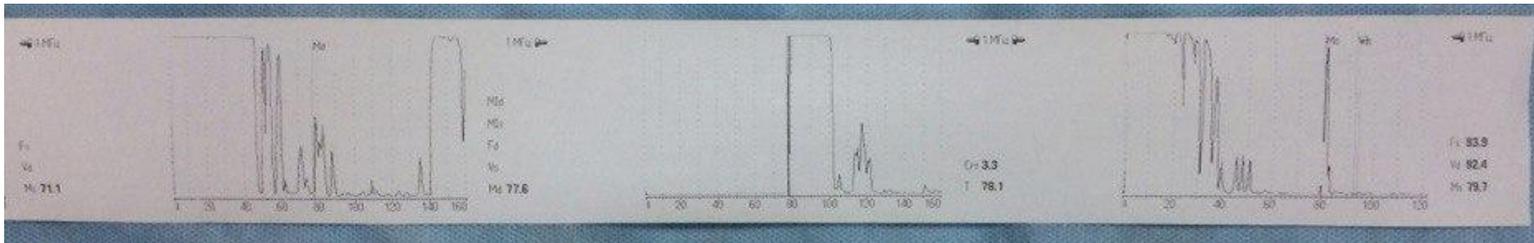


- 1.«Infrascanner 2000» (ИнфраСкан, Инк, США)
- 2.Аппарат ЭХО-ЭС (Биосс, Россия),
- 3.Спиральная КТ головного мозга на аппарате «Somatom» (Siemens, Германия)

# Результаты обследования пациентов с ЧМТ (травматическая гематома)

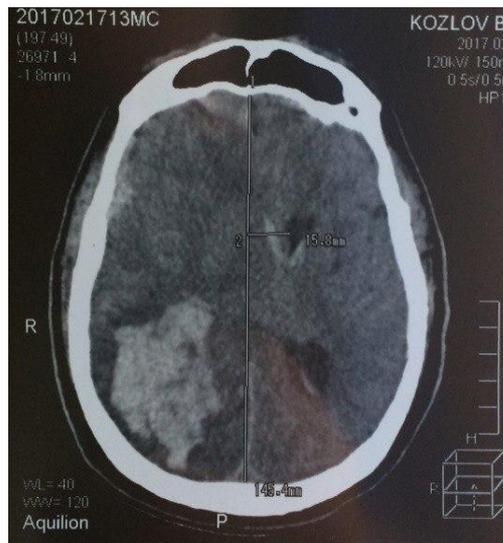
Номер случая	«Infrascanner 2000»	Краниография	Эхо-ЭС	КТ	Диагноз	Эффективность прибора
1	Гематома	Норма	Смещения нет	Очаг ушиба 3 типа (малая внутричерепная гематома)	Ушиб головного мозга	+
2	Норма	Норма	Смещения нет	Норма	Сотрясение головного мозга	+
3	Норма	Норма	Смещения нет	Норма	Сотрясение головного мозга	+

# Пациент № 1 (травма головы)



23

# Нетравматическая гематома

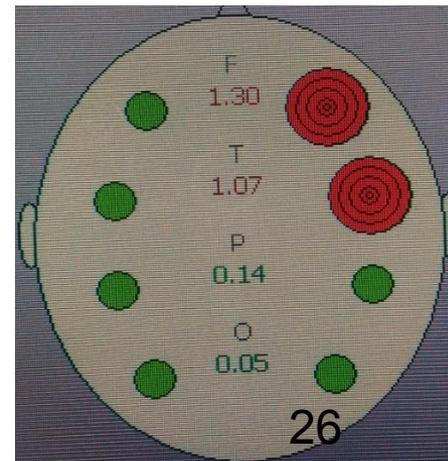
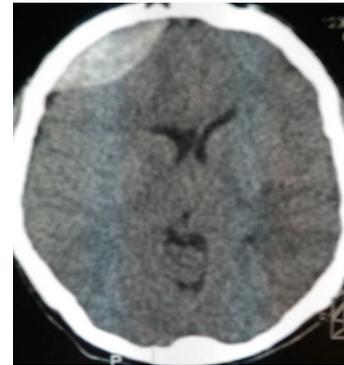


Гематома, дислокация головного мозга,  
декомпенсированное состояние больного, крайне  
тяжелое состояние

**Военно-  
медицинская  
Академия  
кафедра  
военно-  
полевой  
хирургии**

- 32 взрослых пациента (25-70 лет)
- Поступление через 1-3 часа после травмы
- В 6 случаях определено наличие внутричерепных гематом
- В 3 случаях гематомы малого объема до 10мл
- В 2 случаях- плащевидные гематомы

- Пациент С.  
доставлен в клинику ВПХ через 1  
час после ДТП
- Подозрение на внутричерепную  
гематому
- КТ головы - признаки  
эпидуральной гематомы лобной  
области справа



# Результаты исследования ВМА им. С.М.Кирова



- Рекомендован к использованию на этапах оказания медицинской помощи от уровня медицинской роты, приёмного отделения военного госпиталя, специализированных группах медицинского усиления, медицинского отряда специального назначения, в ходе проведения медицинской сортировки и принятия решения об очередности эвакуации на этапы оказания специализированной медицинской помощи
- В условиях специализированного нейрохирургического, неврологического, травматологического стационара, отделений анестезиологии и реанимации «Infrascanner 2000» использовать в качестве скринингового метода диагностики внутричерепной патологии для определения показаний к выполнению срочного КТ-исследования.

27

# Опыт использования

## Использование Инфрасканера 2000 в условиях стационара



Инфрасканер 2000 в упаковке спортивного врача на соревнованиях

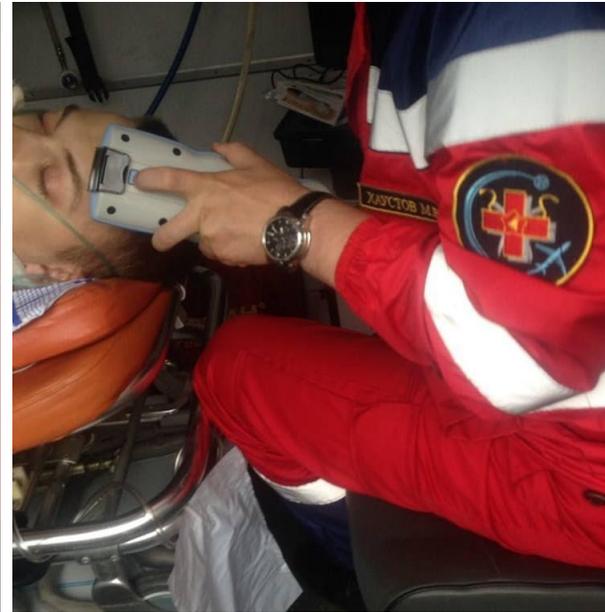
Инфрасканер 2000 в Сумке санитара (Морская пехота)



# Опыт использования (Спорт)

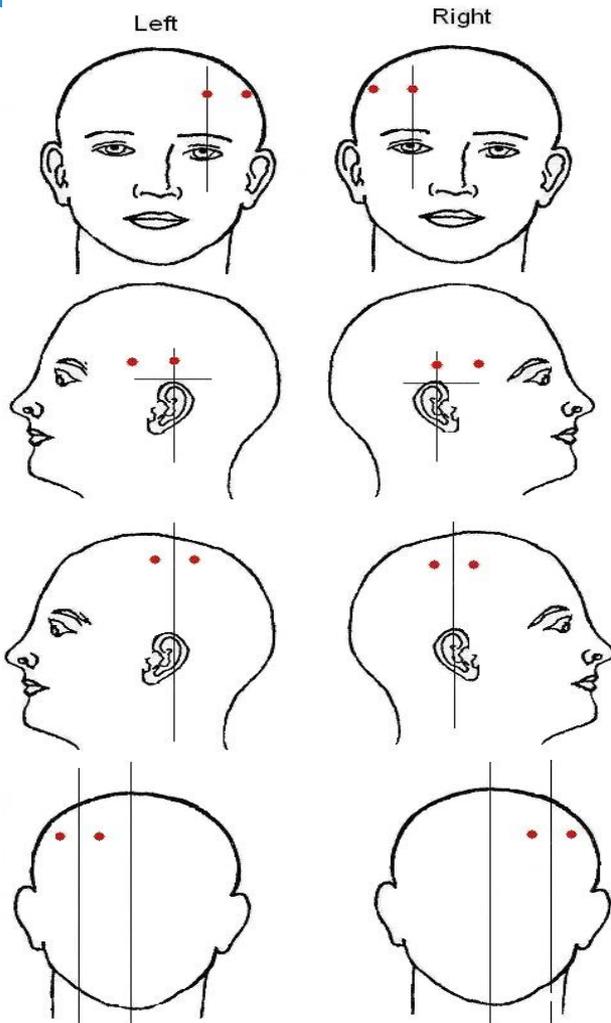


# ФГКУ «442 Военный клинический госпиталь» МО РФ. Отделение скорой медицинской помощи



30

# Описание Точек сбора данных



## Лобная (Frontal) зона

Левая/правая сторона лба, выше лобной пазухи при расположении световода над зрачком

## Височная (Temporal) зона

В левой/правой височной ямке перед верхней срединной частью уха

## Теменная (Parietal) зона

Выше левого/правого уха, в середине между ухом и средней линией черепа

## Затылочная (Occipital) зона

Позади верхней части левого/ правого уха и затылочным бугром

# Thank you

