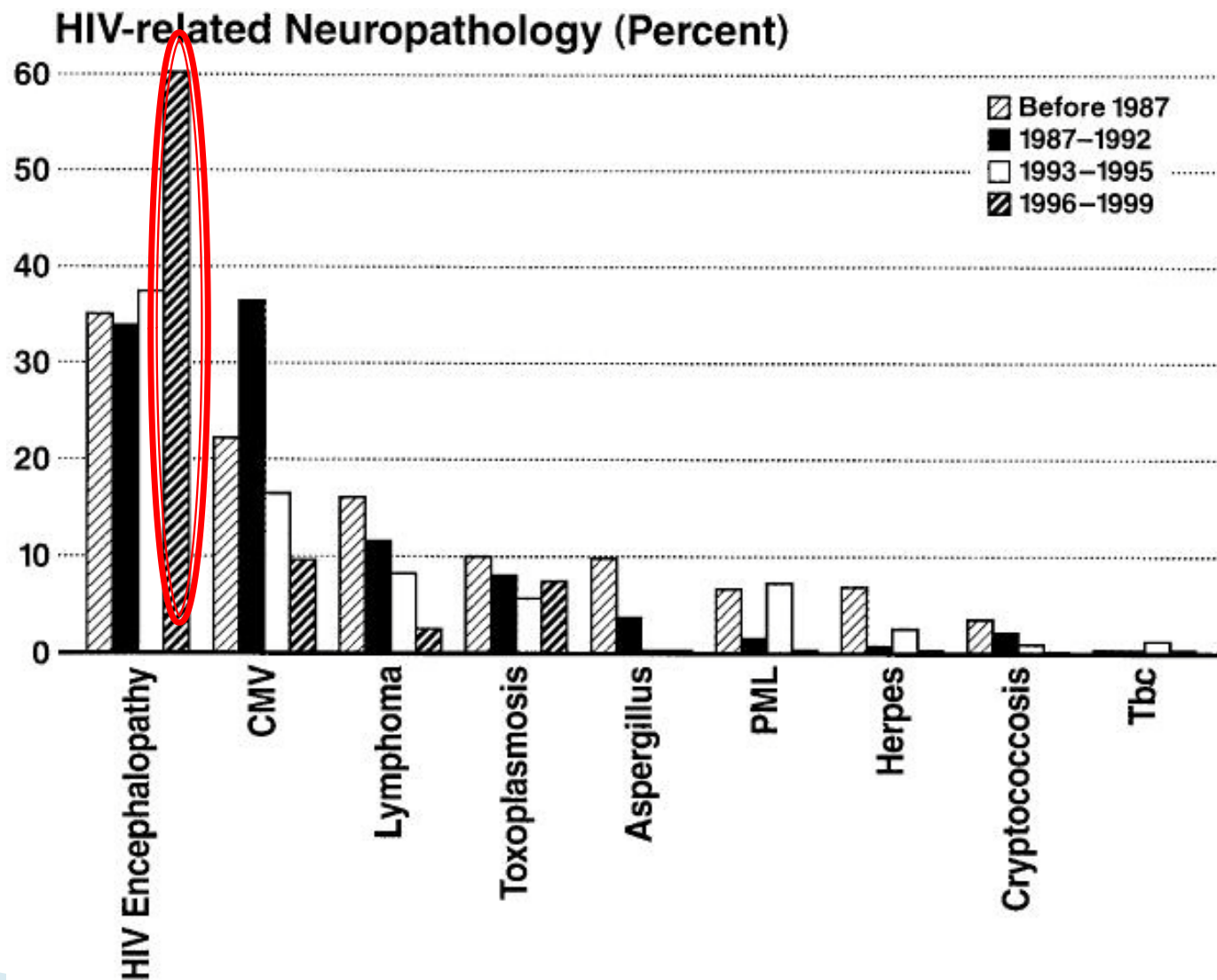


# Лучевая диагностика ВИЧ-энцефалопатии

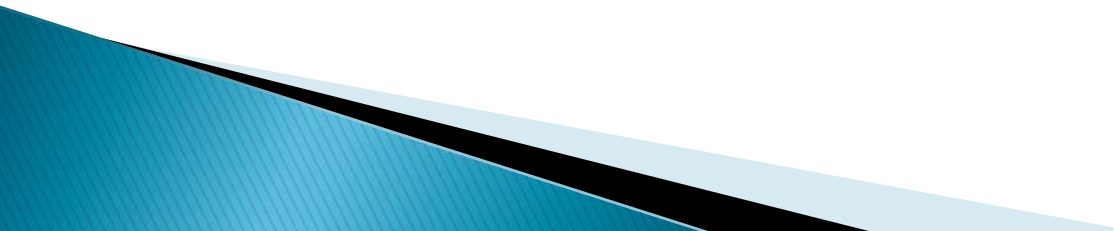
Трофимова Т.Н., Медведев С.В., Беляков Н.А., Трофимова А.В.,  
Коротков А.Д.

Институт мозга человека РАН им. Н.П. Бехтеровой  
Центр по профилактике и борьбе с инфекционными заболеваниями  
Санкт-Петербург, 2011

# ВИЧ-ассоциированная нейропатология 1996 г. – введение в клиническую практику ВААРТ



## Современные аспекты проблемы:

1. ВИЧ нейротропен и нейровирулентен.
  2. ВИЧ–инфицированные клетки ЦНС: эндотелий капилляров, микроглия, моноциты, макрофаги, астроциты, клетки сосудистого сплетения.
  3. Опосредованные механизмы повреждения нейронов и олигодендроглии.
  4. Частичная проницаемость ЦНС для антиретровирусных препаратов, создающая субтерапевтические уровни многих из них.
  4. ЦНС – резервуар, создающий условия для репликации, мутаций и ре–инфекции иммунной системы ВИЧ.
  5. Персистирующая инфекция и воспаление приводят к нарушению ГЭБ, нейрональным и аксональным повреждениям, нейротоксичности, клиническим симптомам ВИЧ–энцефалопатии.
  6. Персистирующий воспалительный процесс может способствовать развитию других нейродегенеративных заболеваний.
- 

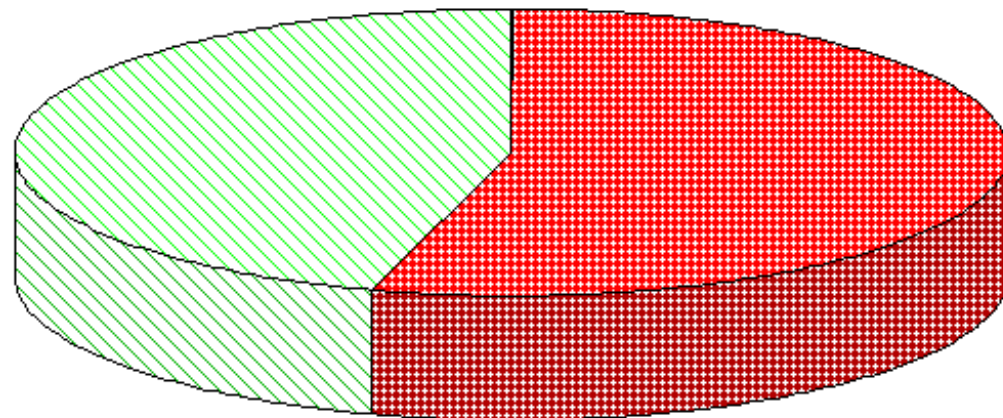
## Цель исследования

Изучить возможности МРТ и ПЭТ в ранней диагностике структурных и метаболических изменений в веществе головного мозга у ВИЧ-инфицированных пациентов

# Материалы исследования

	ВИЧ+	контроль
Кол-во пациентов	18	15
Возраст (лет)	32.4	26.2
Женщины %	72.2	26.7
Длительность заболевания	2.7	–
Путь инфицирования	половой	–

норма



ВИЧ

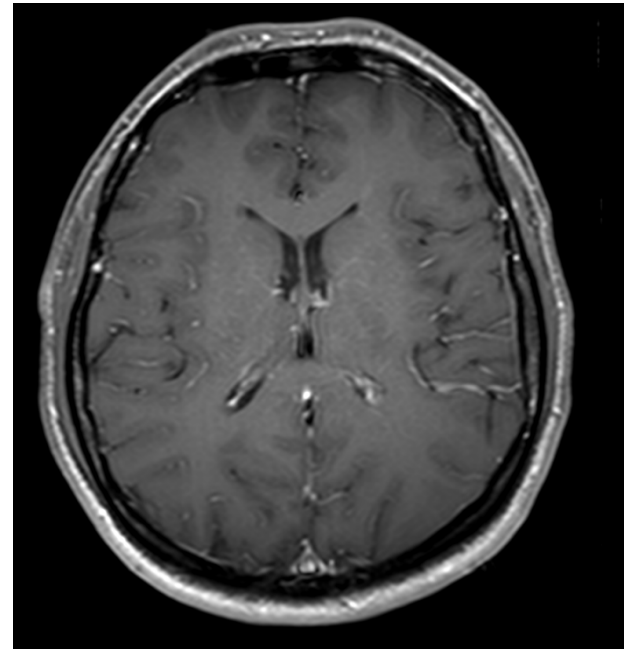
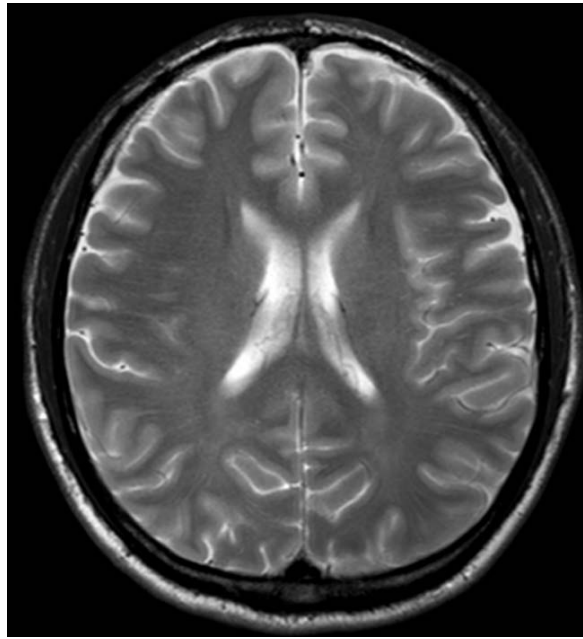
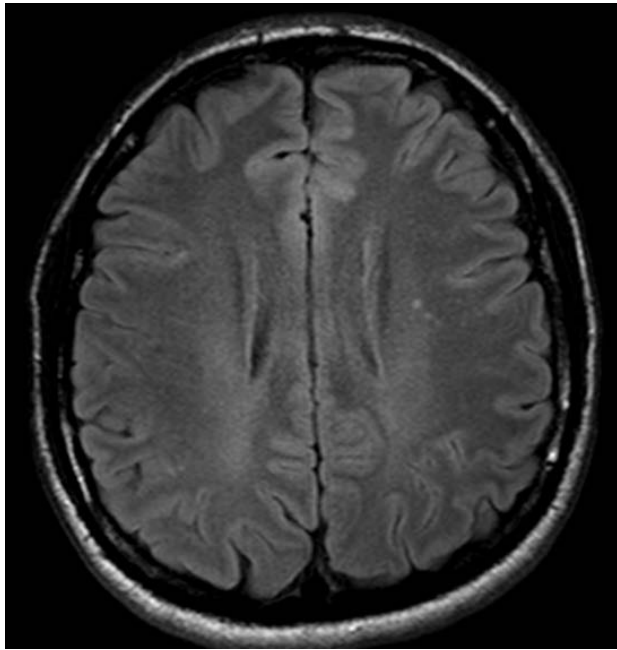
# Критерии включения:

- ▶ Установленный диагноз ВИЧ-1
- ▶ Отсутствие антиретровирусной терапии
- ▶ Отсутствие текущих/анамнестически известных психиатрических заболеваний
- ▶ Отсутствие оппортунистических поражений головного мозга (токсоплазмоз, лимфома, ПМЛ)
- ▶ Отсутствие неврологических заболеваний (РС, дегенеративные заболевания головного мозга, опухоли, инфекционные заболевания)
- ▶ Отсутствие текущего/анамнестически известного наркоупотребления (включая кокаин, амфетамин, опиаты, барбитураты), алкоголизма
- ▶ Отсутствие в анамнезе ЧМТ с утратой сознания более чем на 30 минут

# Методы исследования

- ▶ I этап: ПЭТ с  $^{18}\text{F}$ -дезоксиглюкозой
- ▶ II этап: МРТ головного мозга (Philips, Achieva, 3,0)
  1. ах T2 ВИ
  2. ах FLAIR
  3. 3D T1 ВИ
  4. DWI
  5. DTI
  6. 2D PRESS H1 –спектроскопия на суправентрикулярном уровне
  7. SV PRESS H1 –спектроскопия гиппокампов
  8. 3D T1 ВИ+C
  9. Ах T1 ВИ +C

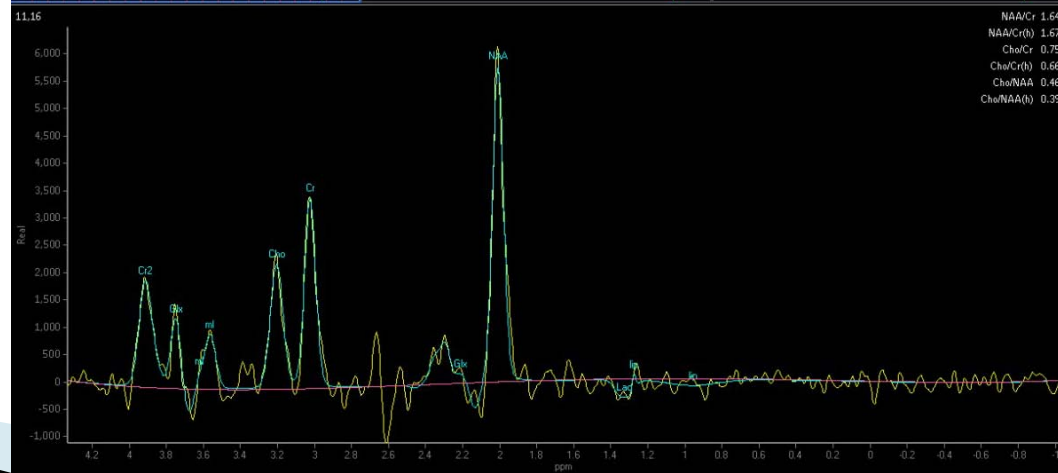
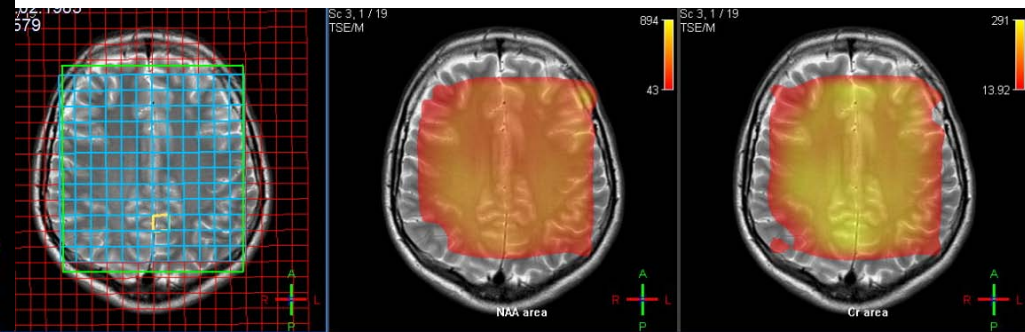
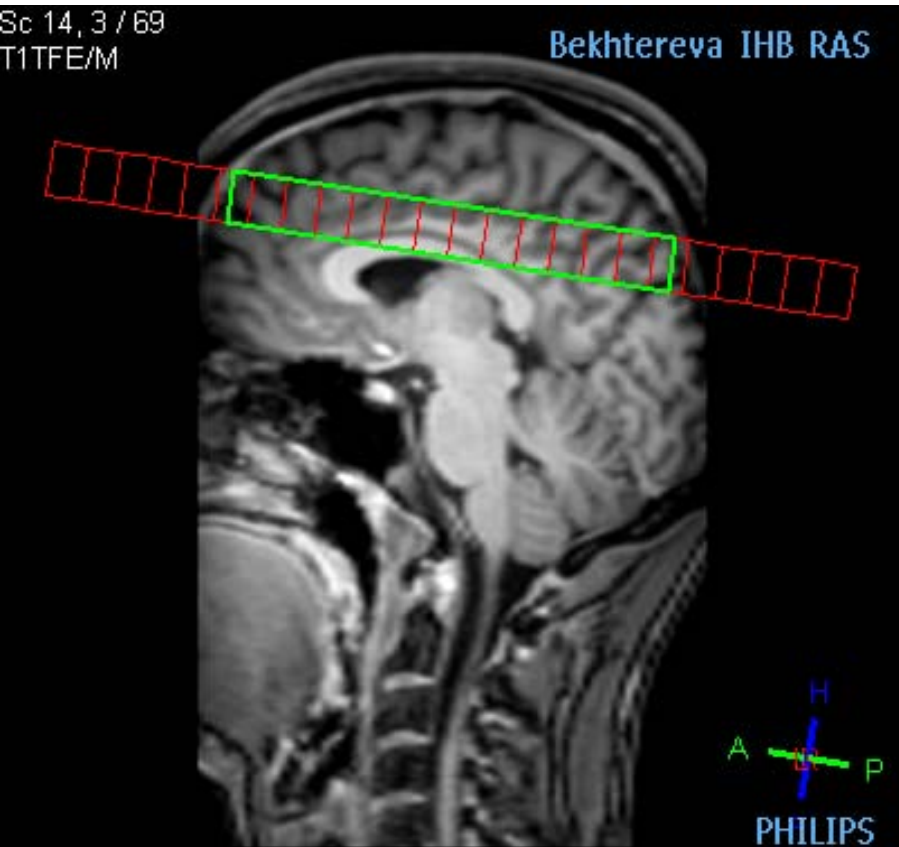
# Структурные изменения в веществе головного мозга



- Отсутствие очаговых/диффузных изменений
- Единичные неспецифические сосудистые очаги в белом веществе



# 2D PRESS H1 – спектроскопия на суправентрикулярном уровне



## 2D PRESS H1 – спектроскопия на суправентрикулярном уровне

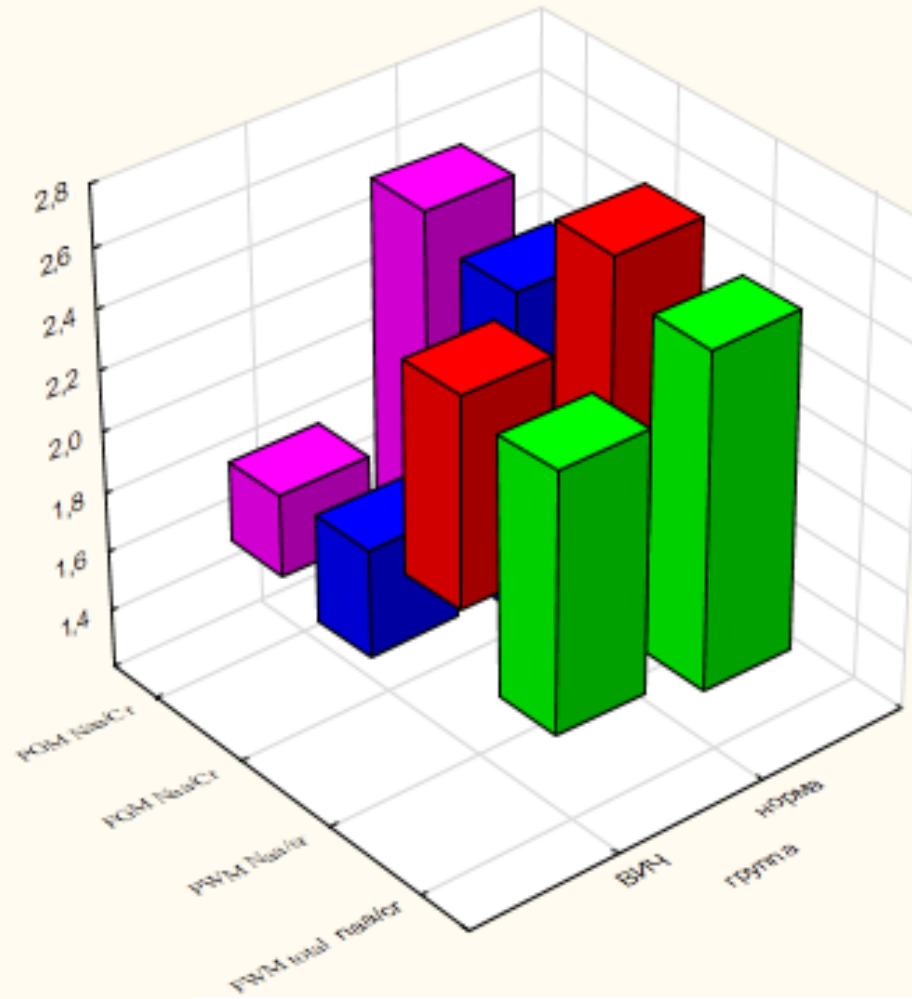
	Белое в-во, правая лобная доля	Белое в-во, левая лобная доля	Белое в-во, правая теменная доля	Белое в-во, левая теменная доля	Серое в-во, правая лобная доля	Серое в-во, левая лобная доля	Серое в-во, правая теменная доля	Серое в-во, левая теменная доля
<b>ВИЧ</b> Naa/Cr	1.99± 0.24	1.99± 0.23	2.14± 0.19	2.09± 0.16	1.61± 0.14	1.6± 0.11	1.67± 0.14	1.68± 0.11
Контроль Naa/Cr	2.16± 0.58	2.02± 0.33	2.28± 0.37	2.15± 0.42	1.82± 0.35	1.75± 0.4	1.79± 0.41	1.67± 0.36
<b>ВИЧ</b> Cho/Cr	1.12± 0.26	1.13± 0.17	1.02± 0.16	1.04± 0.19	0.99± 0.1	1.01± 0.13	0.79± 0.09	0.81± 0.11
Контроль Cho/Cr	0.88± 0.2	0.88± 0.15	0.83± 0.16	0.81± 0.11	0.78± 0.12	0.78± 0.15	0.63± 0.13	0.6± 0.1
<b>ВИЧ</b> Naa/Cho	1.82± 0.32	1.81± 0.28	2.16± 0.4	2.06± 0.34	1.76± 0.31	1.65± 0.46	2.17± 0.25	2.21± 0.36
Контроль Naa/Cho	2.45± 0.44	2.3± 0.39	2.7± 0.37	2.72± 0.66	2.34± 0.34	2.24± 0.38	2.86± 0.6	2.78± 0.55

## 2D PRESS H1 – спектроскопия: Naa/Cr

3D Box Plot of multiple variables grouped by группа

statistika total 59v\*215c

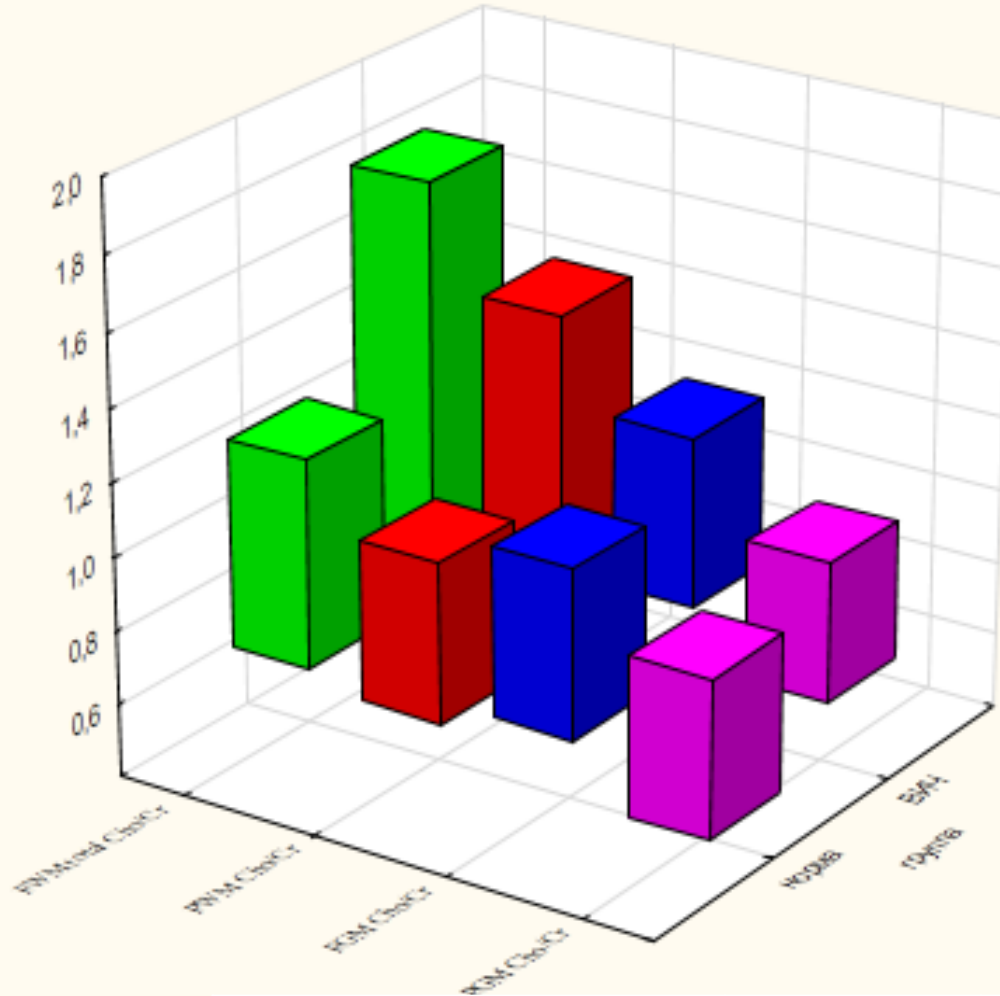
Median; Range: Non-Outlier Range



Naa/Cr	FWM	FGM	PWM	PGM
P=	0,9632	0,60381	0,74678	0,41293

# 2D PRESS H1 – спектроскопия: Cho/Cr

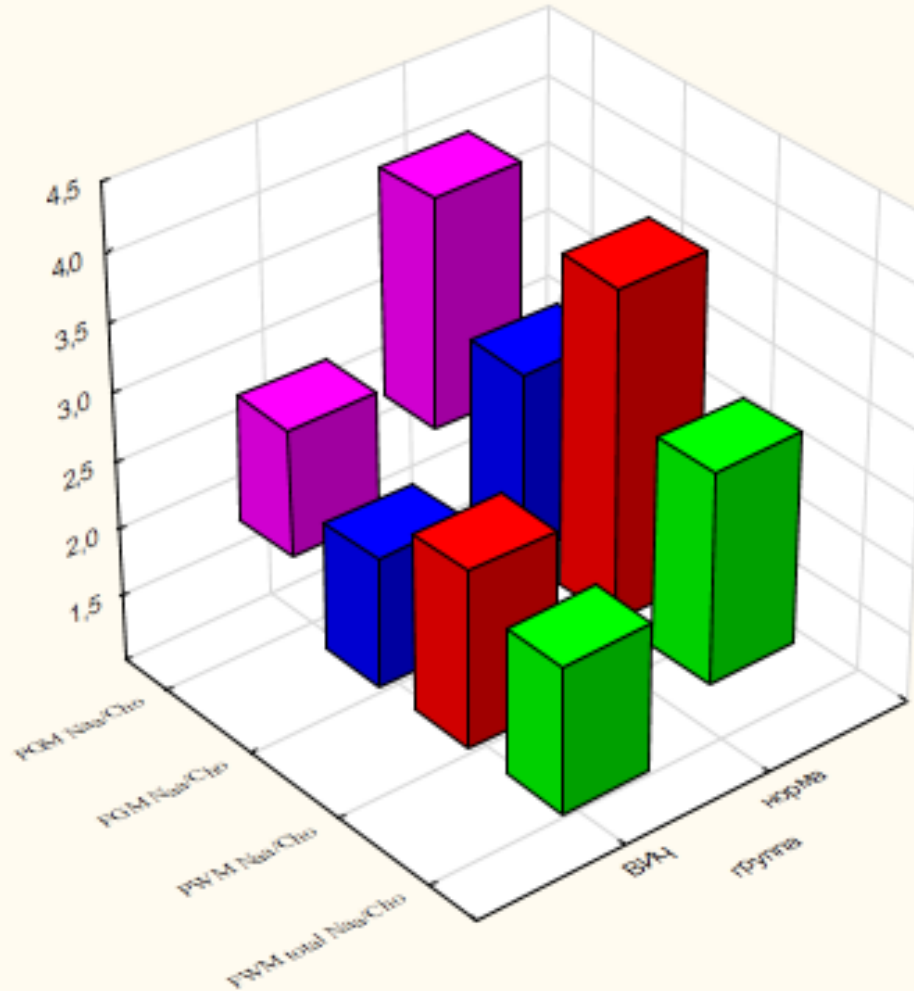
3D Box Plot of multiple variables grouped by группа  
statistika total 59v\*215c  
Median; Range: 1%-99%



Cho/Cr	FWM	FGM	PWM	PGM
P=	0,00064	0,00002	0,00016	0,00002

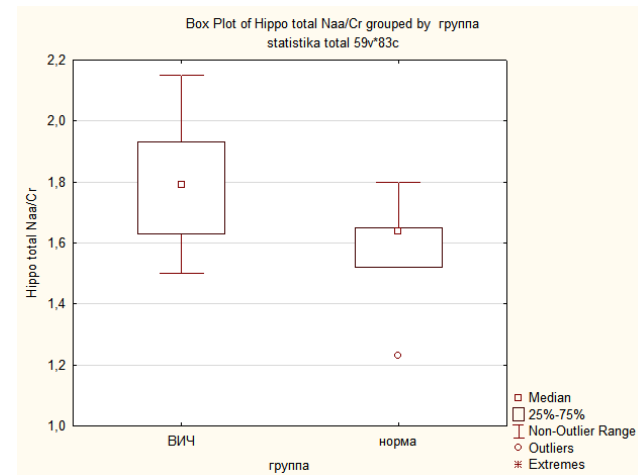
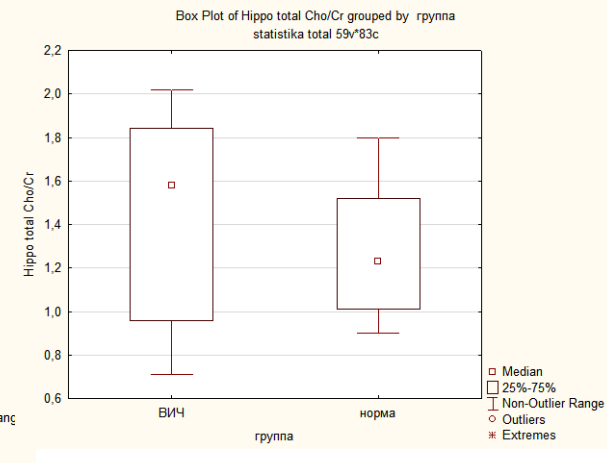
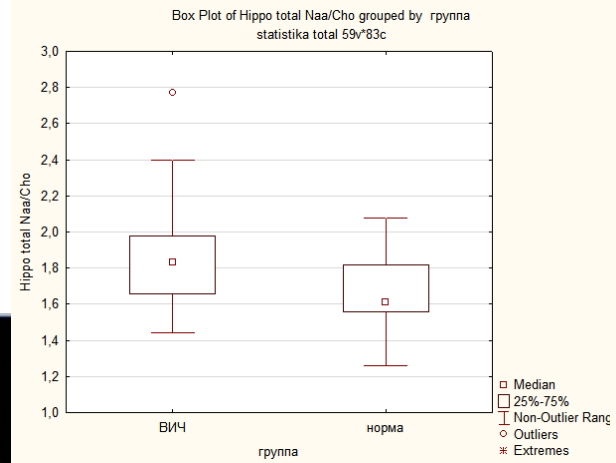
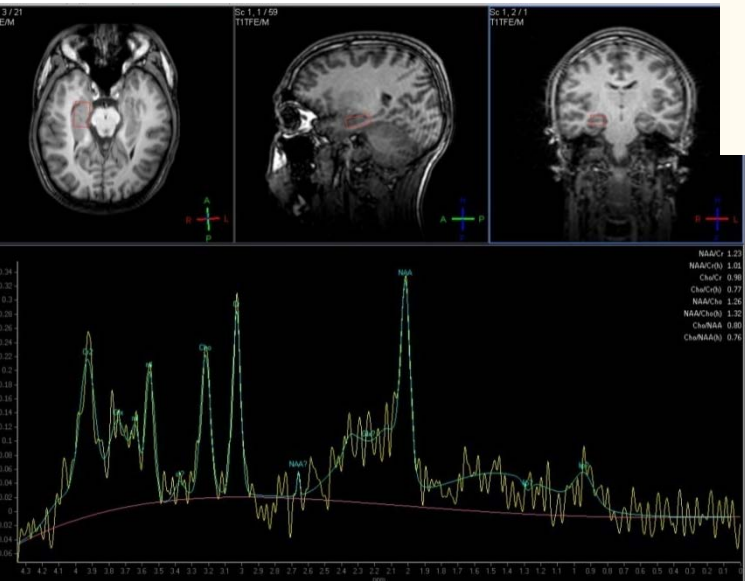
# 2D PRESS H1 – спектроскопия: Naa/Cho

3D Box Plot of multiple variables grouped by группа  
statistika total 59v\*215c  
Median; Range: Non-Outlier Range



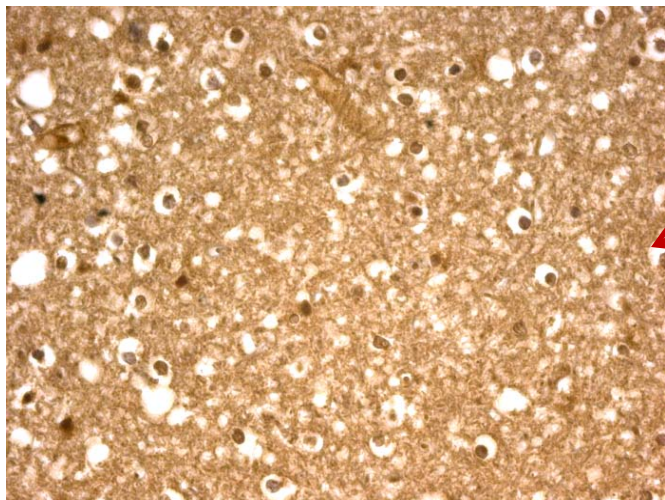
Naa/Cho	FWM	FGM	PWM	PGM
P=	0,00008	0,00002	0,00006	0,00002

# SV PRESS H1 – спектроскопия гиппокампов

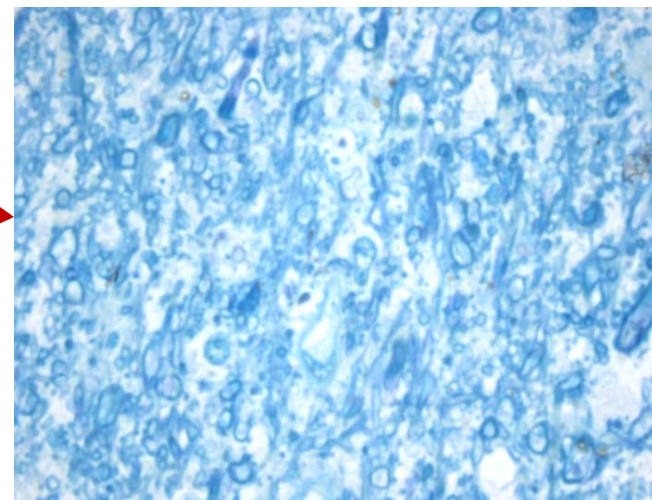
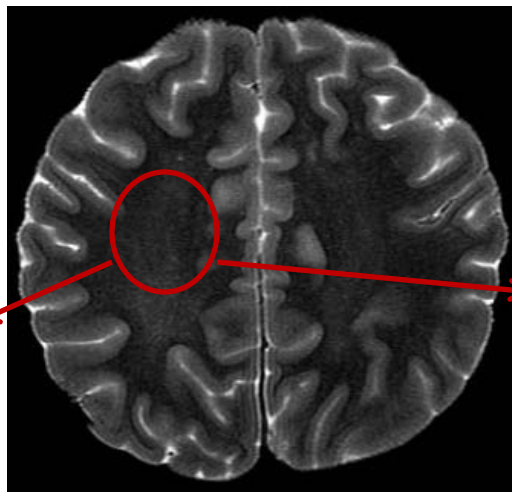


	Naa/Cr	Cho/Cr	Naa/Cho
ВИЧ	$1.79 \pm 0.17$	$0.98 \pm 0.15$	$1.85 \pm 0.3$
контроль	$1.57 \pm 0.2$	$0.92 \pm 0.11$	$1.67 \pm 0.3$
p	0,062290	0,636204	0,200574

# ВИЧ-энцефалопатия: изменения в белом веществе головного мозга



Окр. по методу Шпильмайера X400

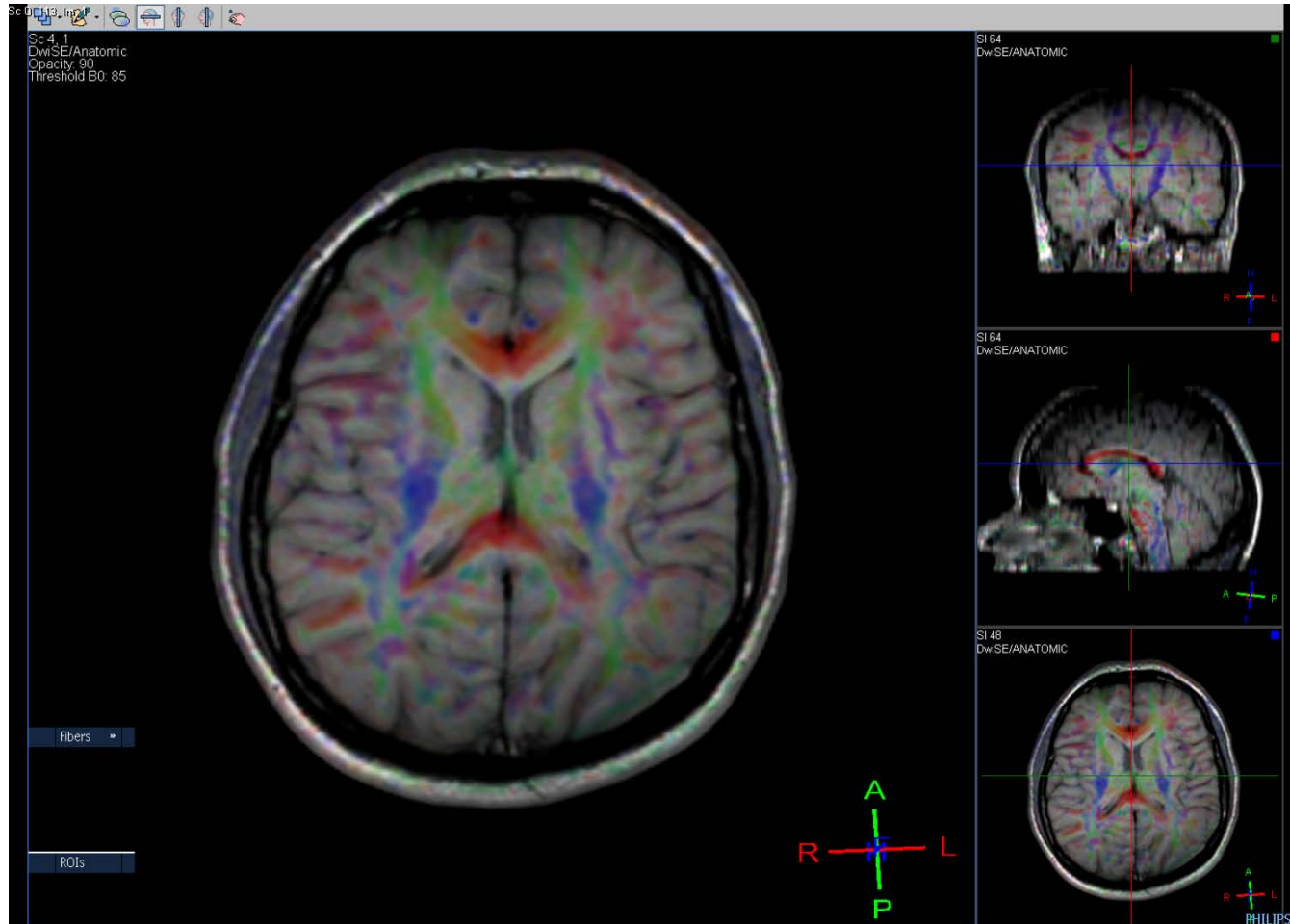


Окр. толлуидиновым синим X1000

## Патоморфология белого вещества:

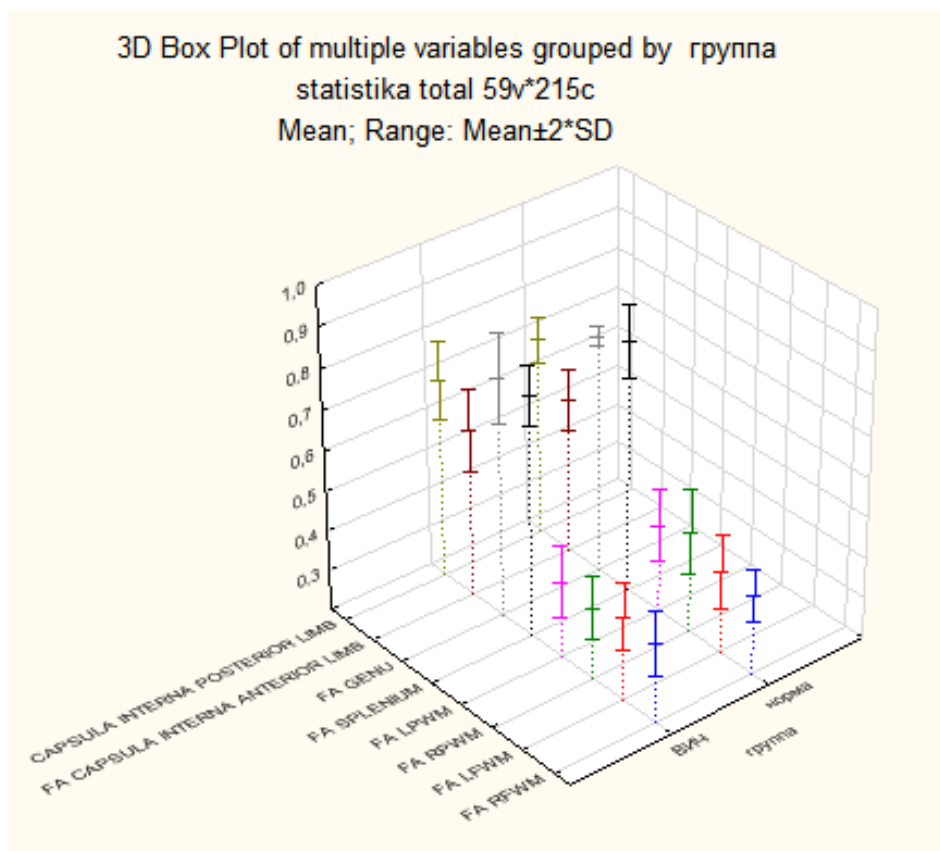
- Резко выраженное повреждение миелиновых оболочек
- Миелинопатия
- Очаговая инфильтрация нейропиля макрофагами
- Незначительное уменьшение плотности нейропиля с формированием ячеистости
- Скопления дренажных форм олигодендроглии

# Диффузионно-тензорные изображения: FA





# Диффузионно-тензорные изображения: FA



	RFWM	LFWM	RPWM	LPWM	Genu	Splenium	Caps.int ant. limb	Caps. int post limb
ВИЧ, FA	0,393±0,04	0,408±0,04	0,375±0,04	0,388±0,04	0,787±0,05	0,792±0,04	0,611±0,05	0,689±0,05
Контроль FA	0,393±0,03	0,401±0,05	0,419±0,05	0,415±0,05	0,787±0,01	0,818±0,05	0,583±0,04	0,688±0,03
p=	0,816	0,607	0,310	0,607	0,607	0,135	0,105	0,738

# Локализация нарушений энергетического метаболизма у ВИЧ-инфицированных

	Лобная доля	Височная доля	Теменная доля	Таламус	Передние подкорковые ядра	Ствол мозга	Мозжечок
<u>А-ва</u>						✓	✓
<u>Б-ва</u>						✓	
<u>Ч-ов</u>							
<u>С-ов</u>	✓	✓	✓	✓		✓	
<u>Е-ва</u>	✓	✓	✓				
<u>С-ев</u>			✓		✓	✓	✓
<u>Г-ва</u>		✓					✓
<u>Ш-ин</u>		✓				✓	
<u>Х-ва</u>		✓					
<u>С-ва</u>						✓	
<u>И-ов</u>		✓				✓	✓
<u>И-ва</u>		✓				✓	✓
<u>Ж-ва</u>		✓				✓	
<u>М-на</u>	✓	✓			✓		
<u>К-ва</u>		✓				✓	✓
<u>Н-ян</u>	✓	✓	✓				
<u>О-ук</u>		✓					
<u>Х-ко</u>		✓				✓	
<u>Р-ай</u>						✓	
<u>С-нк</u>							
<u>С-ва</u>							
<u>С-ва</u>		✓				✓	✓
<b>Итого из 22 больных</b>	<b>4</b>	<b>14</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>13</b>	<b>7</b>

У большинства из обследованных пациентов выявлен минимальный или легкий гипометаболизм глюкозы, преимущественно в медиальной и конвекситальной коре височных долей, а также в стволе мозга

Исследование метаболизма глюкозы проводили по стандартной методике на ПЭТ/КТ томографе Gemini TF Base (Philips)

## Заключение:

1. МРТ с получением структурных изображений головного мозга, в том числе дополненная внутривенным контрастированием обладает низкой чувствительностью в диагностике ранних проявлений ВИЧ-энцефалопатии.
2. H1-спектроскопия позволяет выявлять ранние этапы ВИЧ-ассоциированных воспалительных изменений в веществе головного мозга.
3. Ранние стадии ВИЧ-энцефалопатии, не сопровождающиеся когнитивными/моторными расстройствами, характеризуются статистически достоверным повышением Cho/Cr и снижением Naa/Cho, отражающим глиальную активацию.
4. Для ВИЧ-энцефалопатии характерно снижение Naa/Cr, однако не достигающее уровня статистически достоверного на ранних стадиях заболевания.
5. У пациентов с ВИЧ-инфекцией метаболическая МРТ позволяет выявить изменения на субклинической стадии.