

---

# Анализ вариабельности гликемии у больных сахарным диабетом 2 типа с хронической болезнью почек

---

Мякина Н.Е., Климонтов В.В.

*НИИ клинической и экспериментальной лимфологии  
г. Новосибирск*

# Актуальность

- Снижение функции почек изменяет фармакокинетику и фармакодинамику инсулина<sup>1</sup>, чувствительность к инсулину<sup>2</sup>, что влияет на уровень и амплитуду колебаний гликемии
- Повышенная вариабельность гликемии может способствовать развитию диабетических ангиопатий, что подтверждается данными исследований FinnDiane<sup>3</sup>, Verona<sup>4</sup> и других<sup>5,6</sup>

<sup>1</sup> Kulozik F, Hasslacher C, 2009; <sup>2</sup> Koppe L et al, 2014;

<sup>3</sup>Hietala K et al, FinnDiane Study Group, 2013,

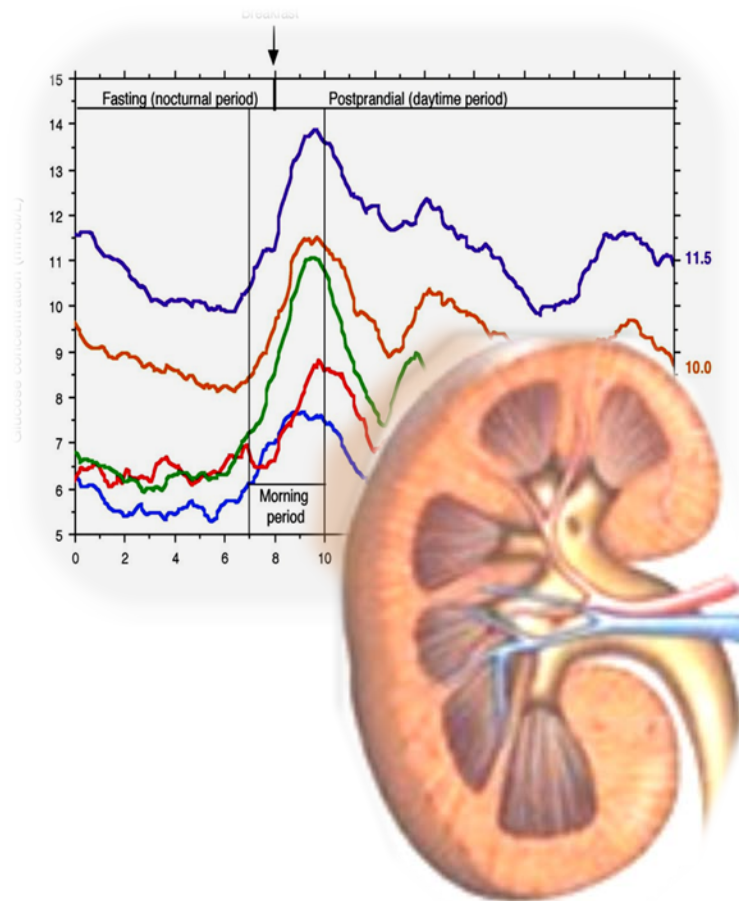
<sup>4</sup>Muggeo M et al, 2000.

<sup>5</sup>Azuma K, 2006;

<sup>6</sup> Ceriello A, 2008;

# Цель исследования

Изучить взаимосвязь показателей вариабельности гликемии с выраженностью хронической болезни почек у больных с сахарным диабетом 2 типа.



# Клиническая характеристика пациентов (n=137)

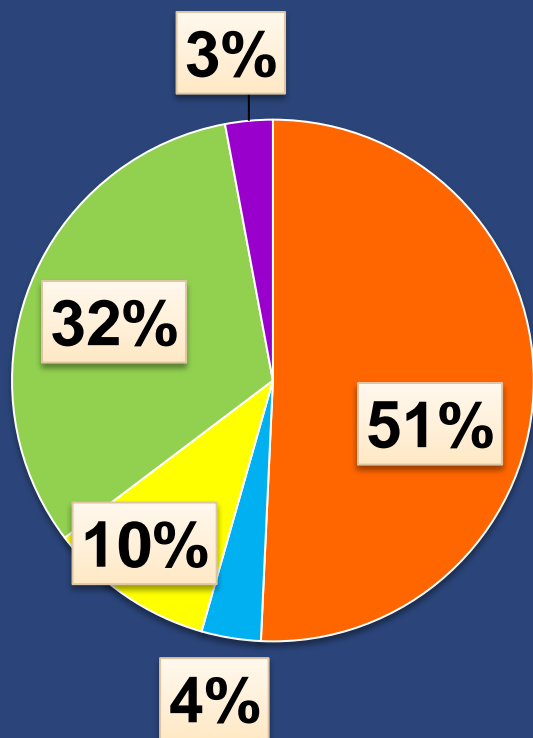
	Медиана	Q25	Q75	Min	Max
Возраст, лет	65	61-69	43 -80		
ИМТ, кг/м <sup>2</sup>	32,3	27,9-37,6	21,8 -48,5		
Длительность СД, лет	15	11-22	1 -41		
Длительность инсулинотерапии, лет	5	3-9,5	1 -34		
Суточная доза инсулина, ЕД/кг	0,6	0,4-0,8	0,1 -1,5		
HbA1c, %	8,5	7,4-9,7	5,3 -13,9		
СКФ по креатинину (СКД-ЕРІ), мл/мин/1,73 м <sup>2</sup>	64	50-78	32 -114		

# Характеристика пациентов с разными стадиями ХБП

	ХБП С0-2 (n=83)		ХБП С3 (n=54)		p
	Медиана	Q25-Q75	Медиана	Q25-Q75	
СКФ, мл/мин/1,73 м2	<b>75</b>	67-85	<b>47</b>	41-52	
Возраст, лет	<b>64</b>	57-69	<b>67</b>	64-72	<b>0,0002</b>
ИМТ, кг/м <sup>2</sup>	<b>32</b>	28-37	<b>33</b>	31-38	0,2
Длительность СД, лет	<b>13</b>	11-21	<b>19</b>	13-24	<b>0,04</b>
Длительность инсулинотерапии, лет	<b>5,0</b>	3,0-10	<b>7,5</b>	4,0-10	0,3
Суточная доза инсулина, ЕД/кг	<b>0,6</b>	0,4-0,8	<b>0,5</b>	0,4-0,8	0,3
НbA1c, %	<b>8,2</b>	7,4-9,7	<b>8,2</b>	7,2-9,4	0,6

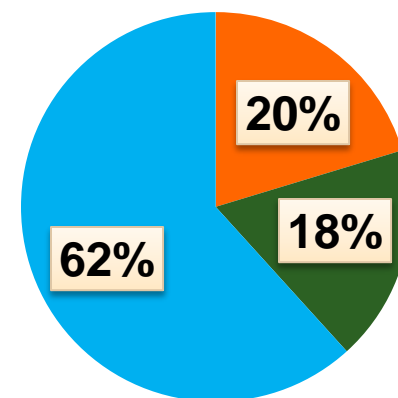
# Сахароснижающие препараты

- Инсулин + метформин
- Инсулин + ПСМ
- Инсулин + метформин + ПСМ
- Инсулин (монотерапия)
- Инсулин + другие препараты



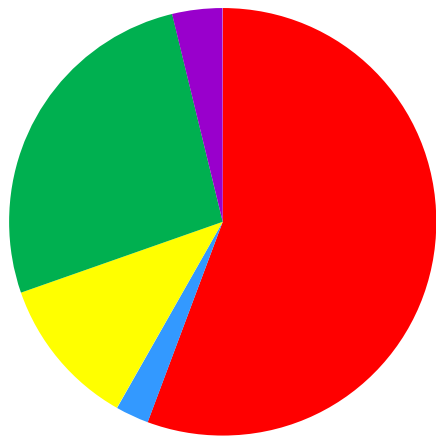
## Режимы инсулинотерапии

- Базальный инсулин
- Комбинированный инсулин
- Базис-болюсный режим



# Сахароснижающая терапия у пациентов с разными стадиями ХБП

## ХБП С0-2



■ Инсулин + метформин

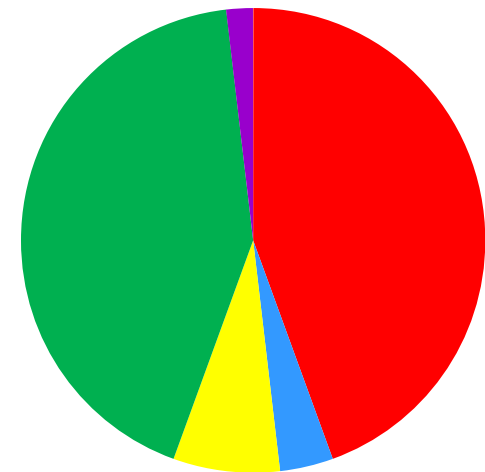
■ Инсулин + PCSM

■ Инсулин + метформин +  
PCSM

■ Инсулин (монотерапия)

■ Инсулин + др. ТСП

## ХБП С3



■ Инсулин + метформин

■ Инсулин + PCSM

■ Инсулин + метформин +  
PCSM

■ Инсулин (монотерапия)

■ Инсулин + др. ТСП

# Методы исследования

## 1. Исследование маркеров поражения почек:

1. расчет СКФ по формуле СКD-EPIcreat (2009 г.)
2. суточная протеинурия, альбуминурия

## 2. Непрерывный мониторинг гликемии:

- системы для НМГ с ретроспективным анализом Medtronic MiniMed (iPro2, CGMS Gold, запись не менее 48 часов)

## 3. Анализ полученных данных:

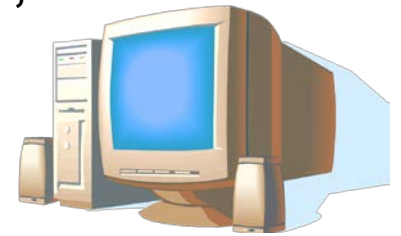
1. калькулятор EasyGV (version 9.0), предложенный N. Hill (2011) – определение средней гликемии и показателей вариабельности гликемии
2. пакет прикладных программ Statistica 10 (StatSoft Inc., USA).

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда  
(проект № 14-15-00082)



# Показатели вариабельности гликемии

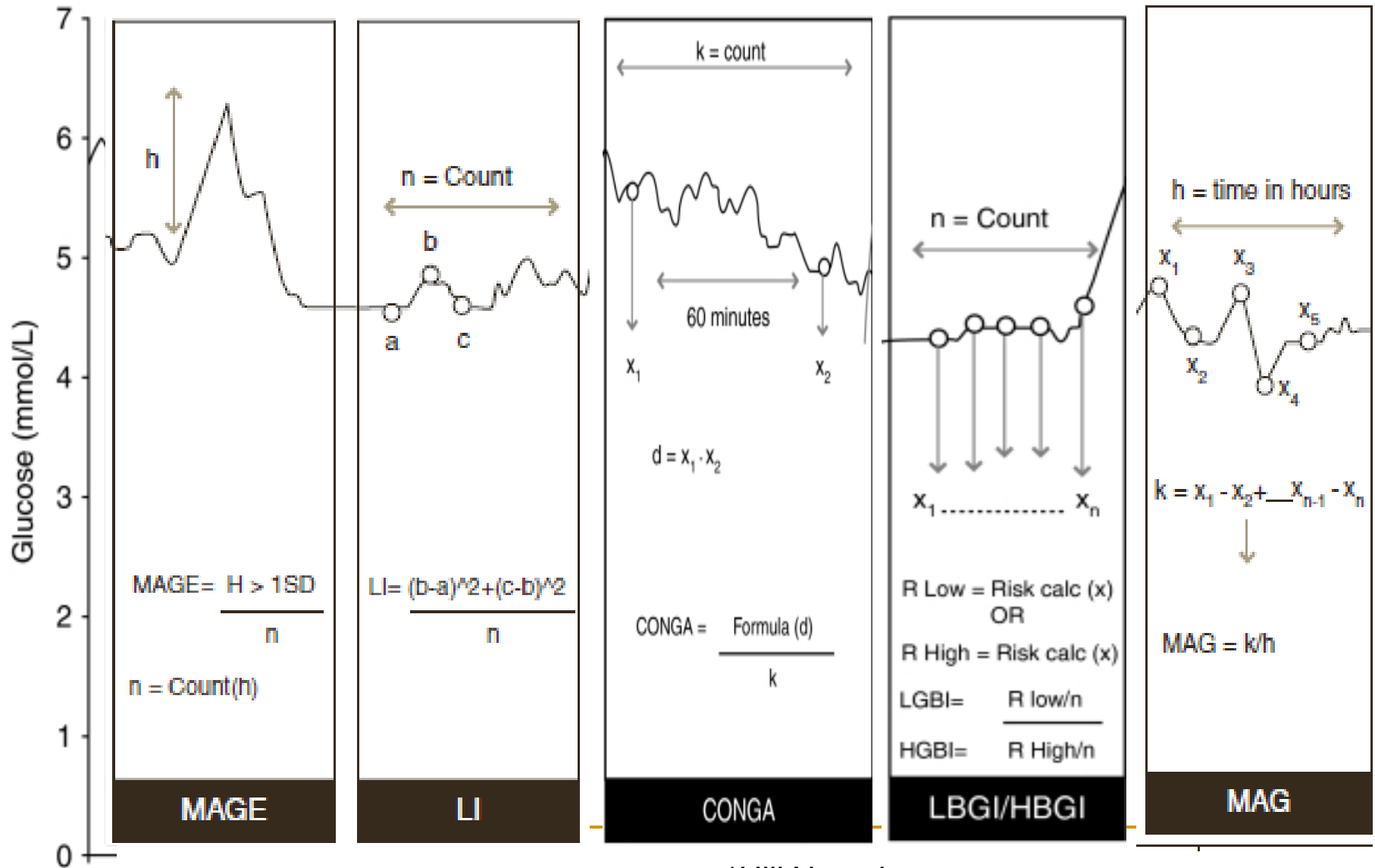
1. стандартное отклонение (**SD**),
2. средняя амплитуда колебаний гликемии (**MAGE**)<sup>1</sup>,
3. индекс длительного повышения гликемии (**CONGA**)<sup>2</sup>,
4. индекс лабильности гликемии (**LI**)<sup>3</sup>,
5. индекс риска гипогликемии (**LBGI**)<sup>4</sup>
6. индекс риска гипергликемии (**HBGI**)<sup>4</sup>
7. среднечасовая скорость изменения гликемии (**MAG**)<sup>5</sup>



<sup>1</sup> Service MG, 1970; <sup>2</sup> McDonnell CM, 2005; <sup>3</sup> Ryan A, 2004;

<sup>4</sup> Kovatchev BP, 2003; <sup>5</sup> Hermanides J, 2010.

# Вычисление показателей variability гликемии\*



\*Hill N et al, DIABETES TECHNOLOGY & THERAPEUTICS Volume 13, Number 9, 2011

# Средний уровень гликемии по данным НМГ

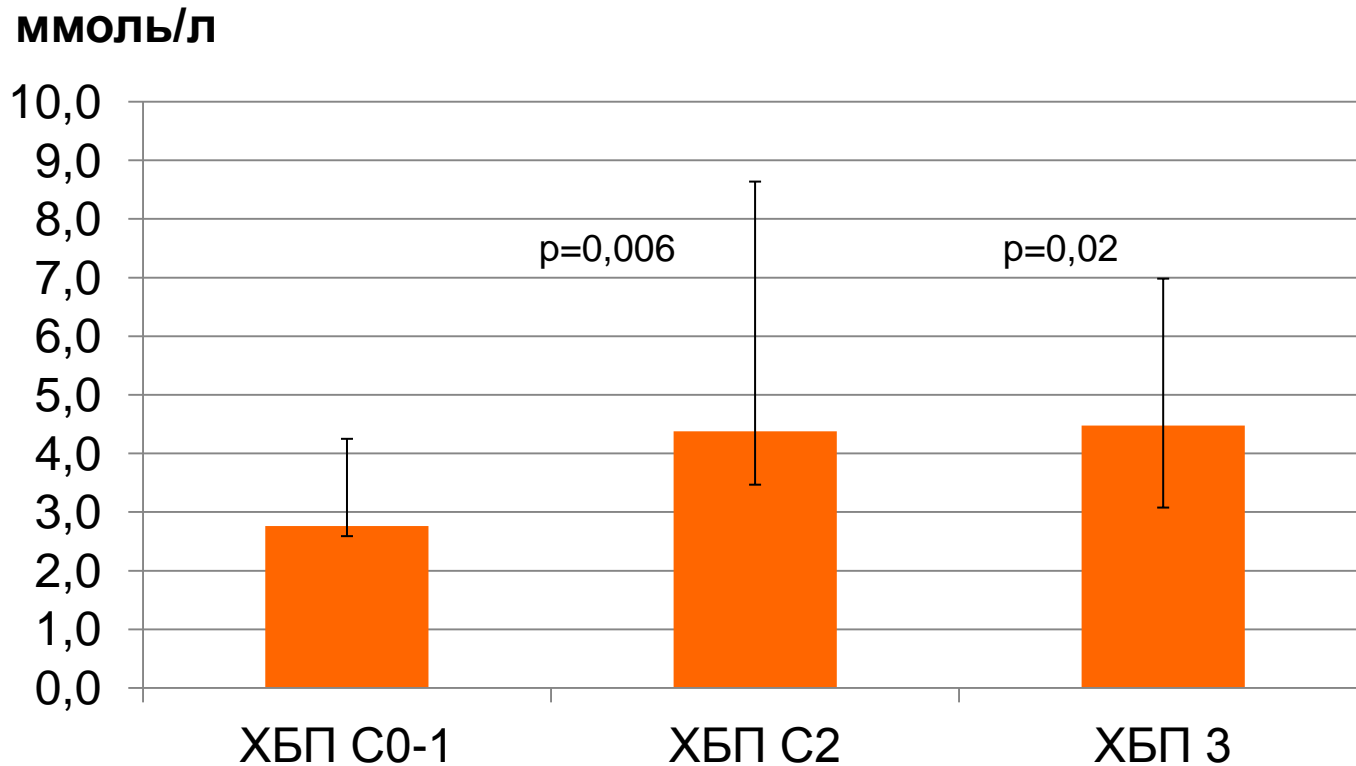
	ХБП С0-1	ХБП С2	ХБП С3	p
Средний уровень гликемии по НМГ, ммоль/л	8,6 (7,5; 9,2)	8,1 (7,1; 9,2)	7,7 (6,8; 8,5)	0,3

Показаны медианы и квартили

# Показатели вариабельности гликемии у пациентов с разными стадиями ХБП

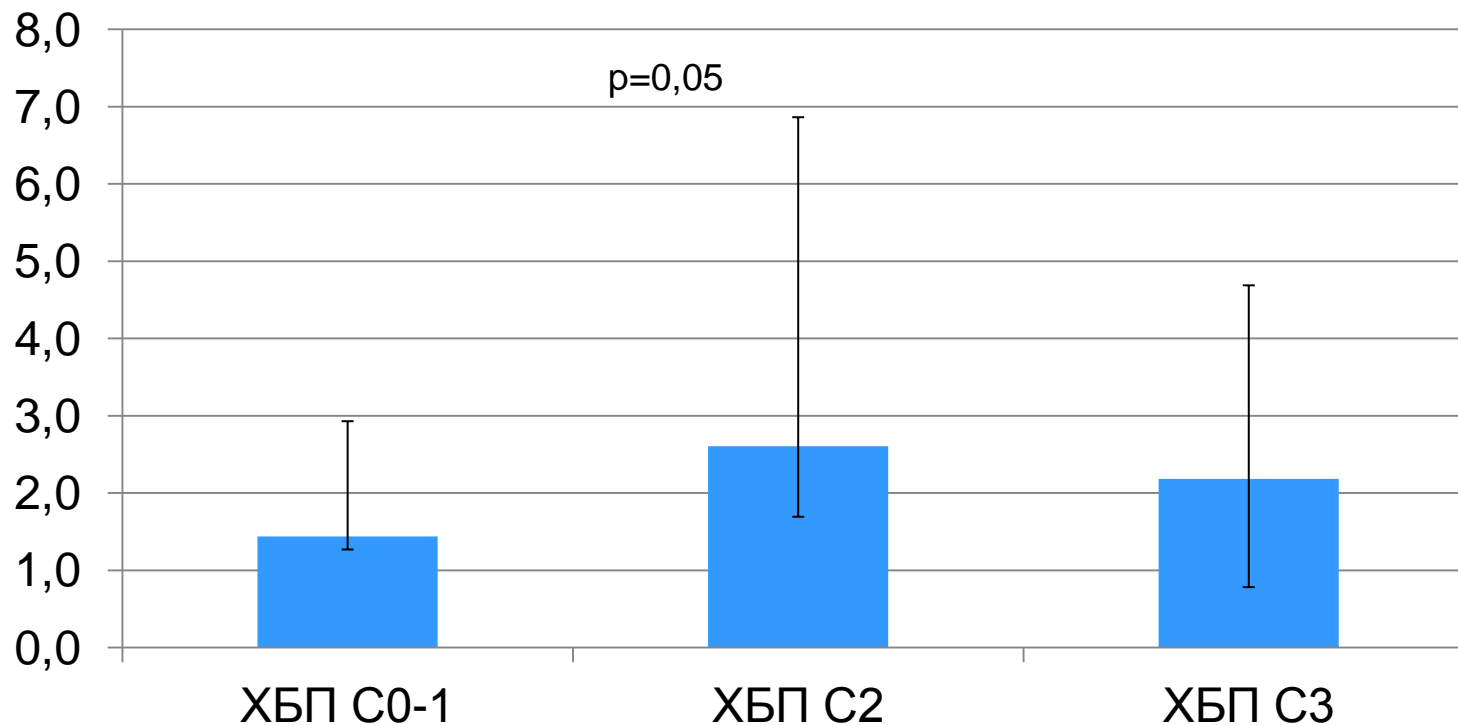
	ХБП С0-1	ХБП С2	ХБП С3	<i>p</i> <sup>1-2</sup>	<i>p</i> <sup>1-3</sup>	<i>p</i> <sup>2-3</sup>
SD, ммоль/л	2,0	2,3	2,3	0,1	0,2	0,8
CONGA, ммоль/л	7,5	7,1	7,0	0,9	0,4	0,3
LI, (ммоль/л) <sup>2</sup> /час	1,4	2,6	2,2	<b>0,05</b>	0,1	0,2
LBGI	0,2	1,4	2,3	<b>0,03</b>	<b>0,002</b>	0,3
HBGI	5,1	6,2	5,0	0,3	0,9	0,2
MAGE, ммоль/л	2,8	4,4	4,5	<b>0,02</b>	<b>0,04</b>	0,8
MAG, ммоль/л/час	2,2	2,5	2,4	0,5	0,6	0,5

# Средняя амплитуда колебаний гликемии (MAGE) у пациентов с разной выраженностью ХБП



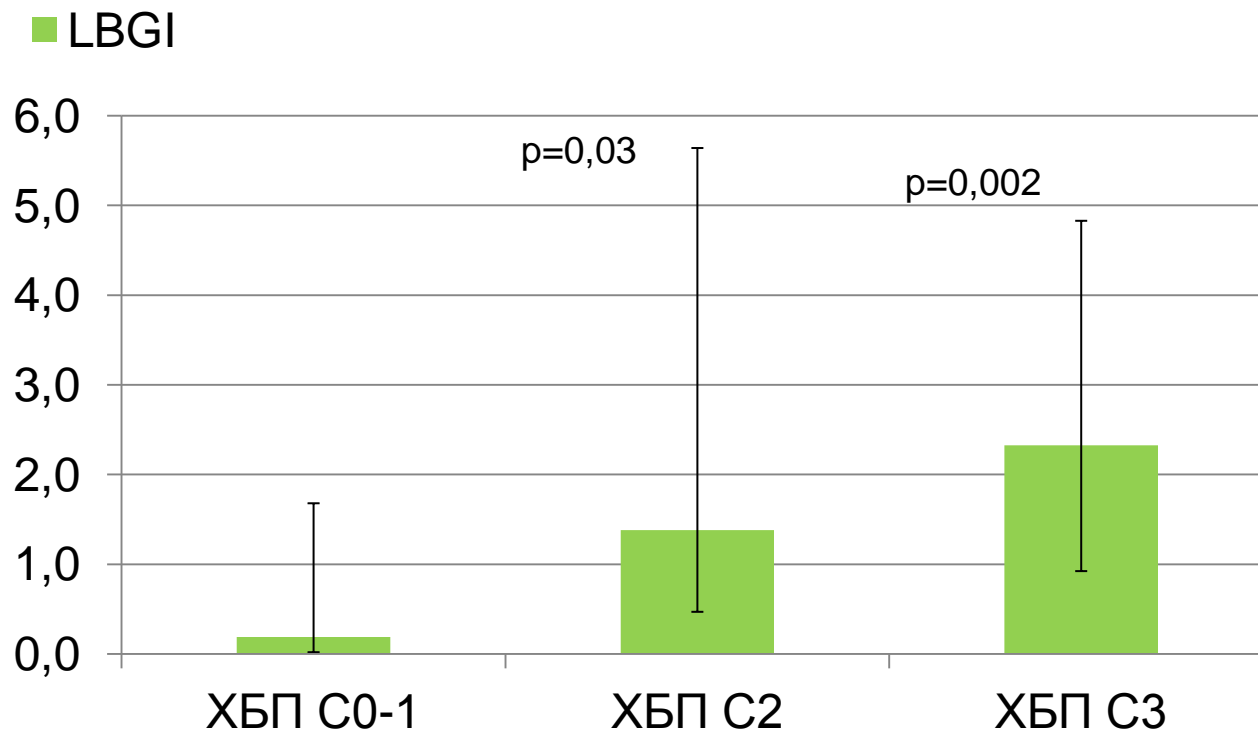
Медианы, 25-75 квартили

# Индекс лабильности гликемии (LI) у пациентов с разной выраженностью ХБП



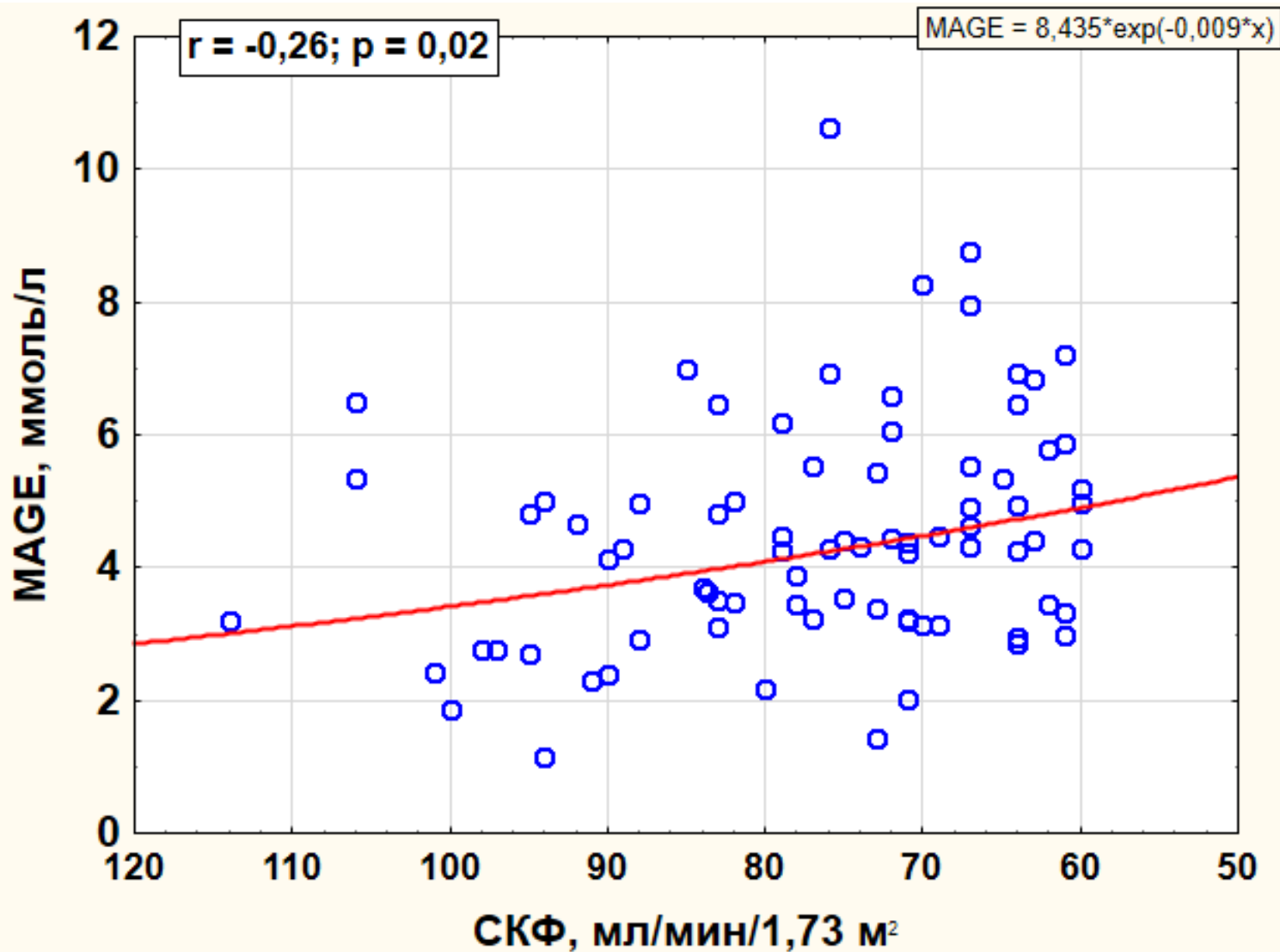
Медианы, 25-75 квартили

# Индекс риска гипогликемии (LBGI) у пациентов с разной выраженностью ХБП



Медианы, 25-75 квантили

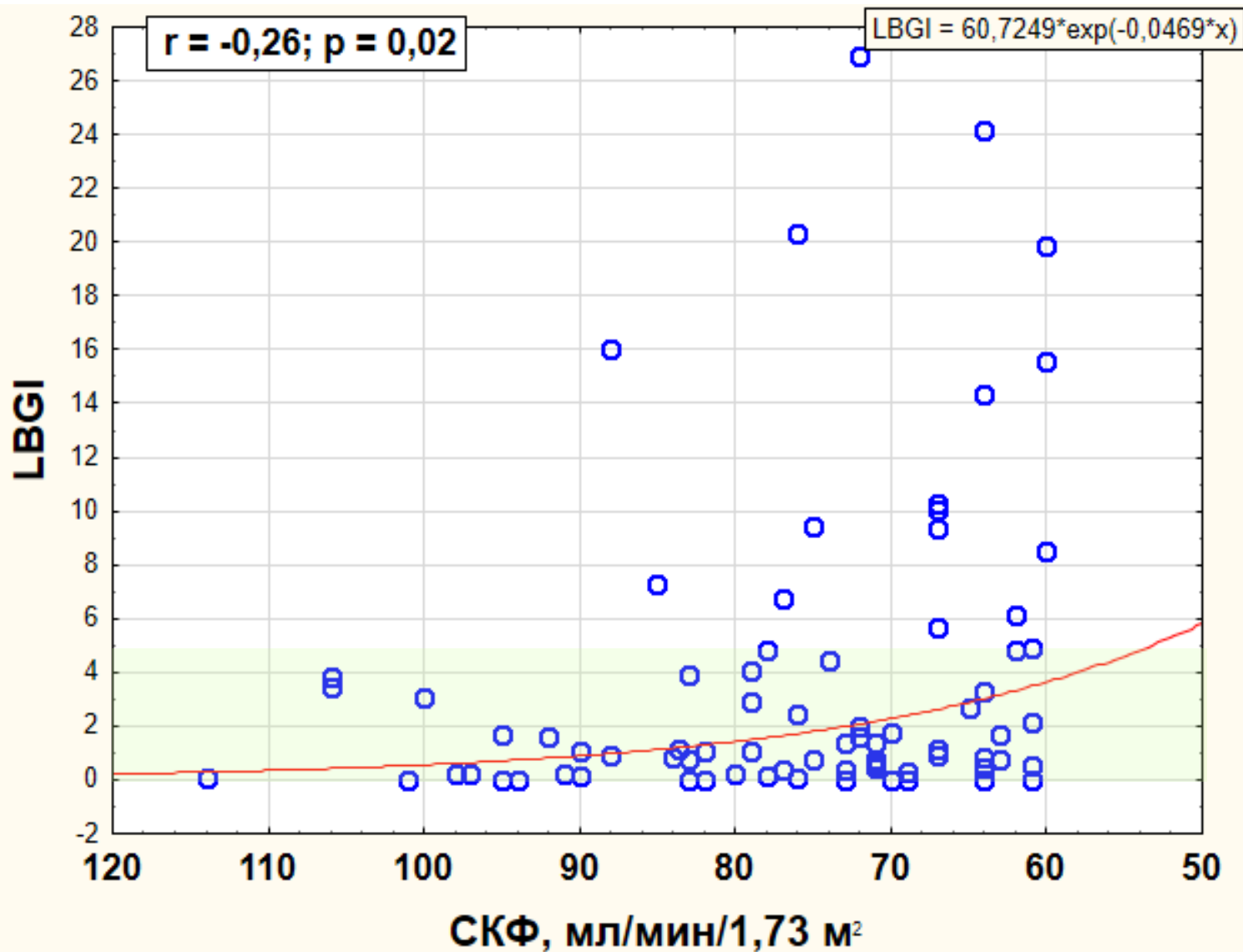
# Средняя амплитуда колебаний гликемии (MAGE) в зависимости от СКФ у пациентов с ХБП С0-2



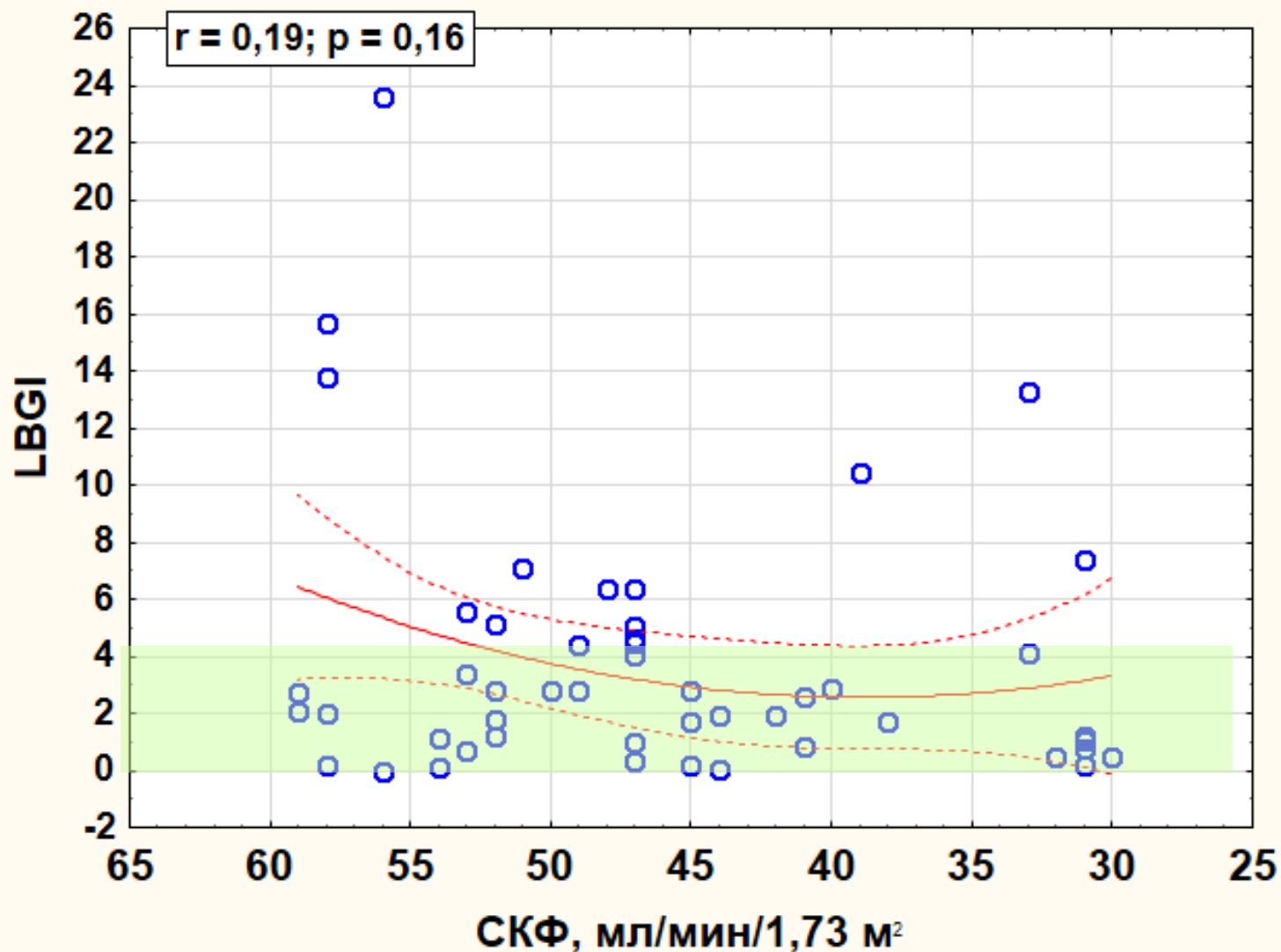


# Индекс риска гипогликемии (LBGI)

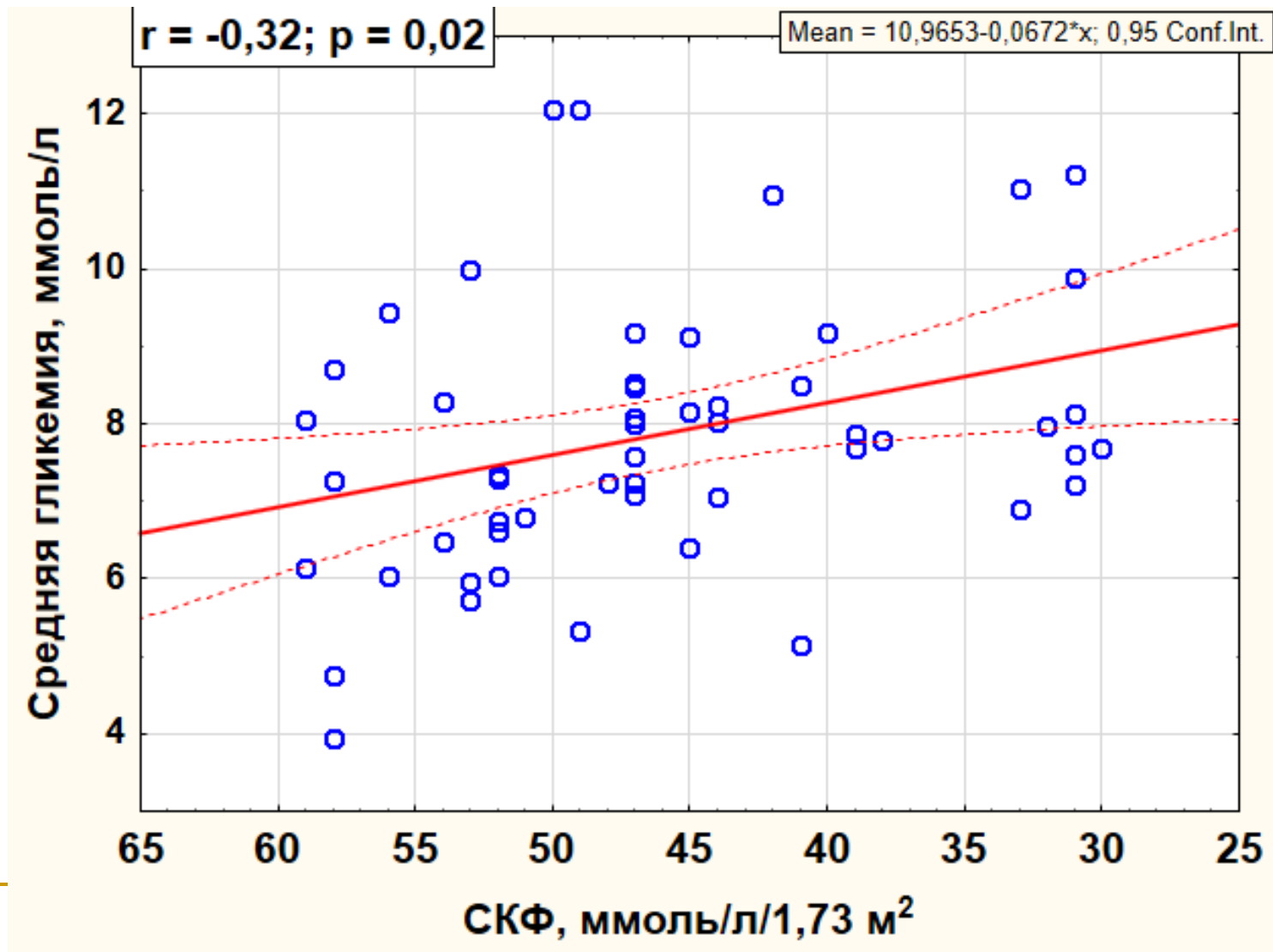
в зависимости от СКФ у пациентов с ХБП С0-2



# Индекс риска гипогликемии (LBGI) в зависимости от СКФ у пациентов с ХБП СЗ

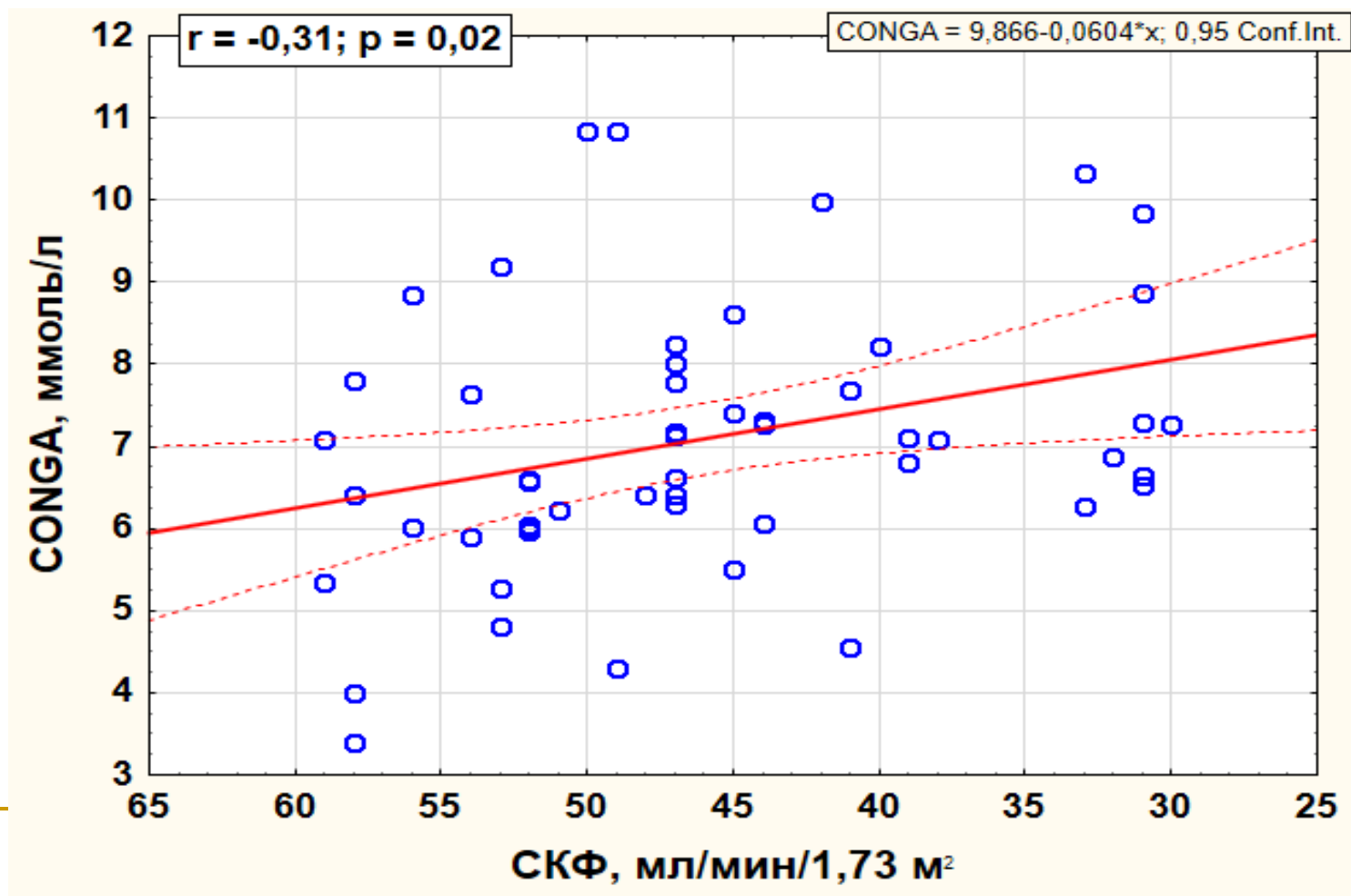


# Средняя гликемия в зависимости от СКФ у пациентов с ХБП СЗ



# Индекс длительного повышения гликемии (CONGA)

в зависимости от СКФ у пациентов с ХБП С3



## Выводы

- Начальное и умеренное снижение функции почек ассоциировано с увеличением ВГ у больных СД 2 типа, получающих инсулин.
- Взаимосвязь СКФ с уровнем гликемии и ВГ может носить нелинейный характер и различаться на разных стадиях развития ХБП.
- При ХБП С3 вариабельность гликемии увеличивается в основном за счет усиления гипергликемии.