

**Шмаров<sup>1</sup> Д.А., Точенов<sup>2</sup> А.В., Блбулян<sup>3</sup> А.К.,  
Козинец<sup>1</sup> Г.И.**

**СООТНОШЕНИЕ ЦИТОМЕТРИЧЕСКИХ  
ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭРИТРОЦИТОВ  
ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ КРОВИ  
И КРОВИ ПЛОДА ПРИ НОРМАЛЬНОЙ  
БЕРЕМЕННОСТИ И ЖЕЛЕЗОДЕФИЦИТНОЙ  
АНЕМИИ**

**Гематологический научный центр МЗСР (1)**

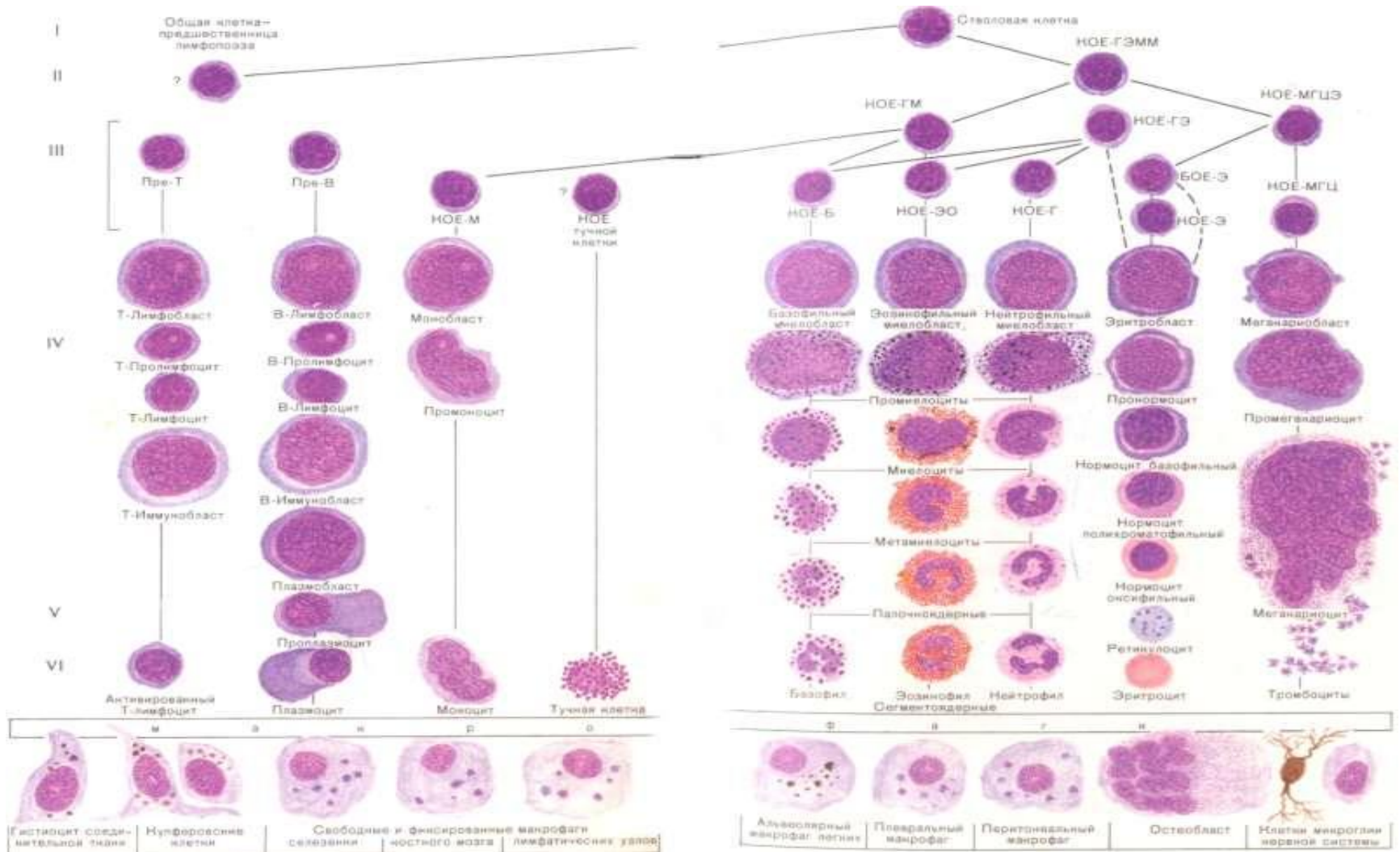
**Первый Московский государственный медицинский университет им.И.М.Сеченова (2)**

**Институт перинатологии, акушерства и гинекологии, Армения, г.Ереван (3)**

# Цель данного исследования -

провести сравнительный анализ  
цитометрических показателей  
клеток крови матери и плода в  
норме и при железодефицитной  
анемии

# Схема кроветворения



# Схематическое распределение кроветворения по костям взрослого человека и ребенка



**Таблица 1.**  
**Цитометрические показатели клеток крови**

№ п/п	Исследуемые параметры	Ед.измерения
1	Общее содержание лейкоцитов	$10^3/\text{мм}^3$
2	Процентное содержание лимфоцитов	%
3	Абсолютное содержание лимфоцитов	$10^3/\text{мм}^3$
4	Процентное содержание моноцитов	%
5	Абсолютное содержание лимфоцитов	$10^3/\text{мм}^3$
6	Процентное содержание гранулоцитов	%
7	Абсолютное содержание гранулоцитов	$10^3/\text{мм}^3$
8	Содержание эритроцитов	$10^6/\text{мм}^3$
9	Гемоглобин	г/дл
10	Гематокрит	%
11	Средний корпускулярный объем эритроцита	$\text{мкм}^3$
12	Ширина распределения эритроцитов по объему	%
13	Среднее содержание гемоглобина в эритроците	пг
14	Средняя концентрация гемоглобина в эритроците	г/дл
15	Содержание тромбоцитов	$10^3/\text{мм}^3$
16	Средний объем тромбоцита	$\text{мкм}^3$
17	Ширина распределения тромбоцитов по объему	%
18	Тромбокрит	%

## Параметры эритроцитов:

1. RBC – эритроциты
2. HGB – гемоглобин
3. HCT – гематокрит
4. MCV – средний объем эритроцита
5. MCH – среднее содержание гемоглобина в э-те
6. MCHC - средняя концентрация гемоглобина в э-те
7. RDW – ширина эритроцитометрической кривой

## ХАРАКТЕРИСТИКА ОБСЛЕДОВАННЫХ

1. **Обследовано 53 женщины в возрасте - 18 – 41 г.**
2. **Число здоровых беременных (норма) – 39.**
3. **Беременные с железодефицитной анемией – 14.**

# Анализатор гематологический Cobas Micros 18 OT (ABX, Франция).





# Реальные данные распределения параметров в норме (1) и при ЖДА (2)



***Вариативность  
(вариабельность)=  
коэффициент вариации***

$$CV = \sigma / M$$

## Корреляционные связи между показателями эритроцитов периферической крови и крови плода у здоровых беременных

	<i>RBC</i>	<i>HGB</i>	<i>HCT</i>	<i>MCV</i>	<i>MCH</i>	<i>MCHC</i>	<i>RDW</i>	<i>BEC</i>
<i>RBC</i>	0,41	0,12	0,30	-0,03	-0,12	-0,17	-0,19	-0,15
<i>HGB</i>	0,10	0,42	0,27	0,19	0,24	0,15	-0,28	0,01
<i>HCT</i>	0,28	0,35	0,53	0,23	0,02	-0,23	-0,25	0,19
<i>MCV</i>	-0,42	-0,01	-0,03	0,57	0,43	0,02	-0,32	-0,08
<i>MCH</i>	-0,50	-0,16	-0,52	0,27	0,53	0,53	-0,27	-0,31
<i>MCHC</i>	-0,41	0,05	-0,55	-0,18	0,35	<b>0,75</b>	0,04	0,13
<i>RDW</i>	0,39	-0,24	0,04	-0,30	-0,41	-0,30	0,37	0,05
<i>BEC</i>	0,12	0,07	0,29	0,18	-0,07	-0,32	0,20	1

## Корреляционные связи между показателями эритроцитов периферической крови и крови плода у беременных с ЖДА

	<i>RBC</i>	<i>HGB</i>	<i>HCT</i>	<i>MCV</i>	<i>MCH</i>	<i>MCHC</i>	<i>RDW</i>	<i>BEC</i>
<i>RBC</i>	0,47	0,25	0,30	0,62	0,51	0,08	0,16	-0,62
<i>HGB</i>	0,56	0,21	0,21	0,63	0,55	0,02	0,24	-0,57
<i>HCT</i>	0,57	0,22	0,25	0,67	0,56	0,03	0,20	-0,62
<i>MCV</i>	0,44	0,01	0,05	0,35	0,32	0,09	0,20	0,16
<i>MCH</i>	0,15	0,40	-0,29	0,05	0,04	0,25	0,18	0,17
<i>MCHC</i>	0,41	0,24	-0,10	-0,61	-0,41	0,22	0,05	0,51
<i>RDW</i>	0,57	0,01	0,39	0,27	0,26	0,03	0,44	0,30
<i>BEC</i>	0,12	0,09	0,20	-0,50	-0,49	0,17	0,54	1

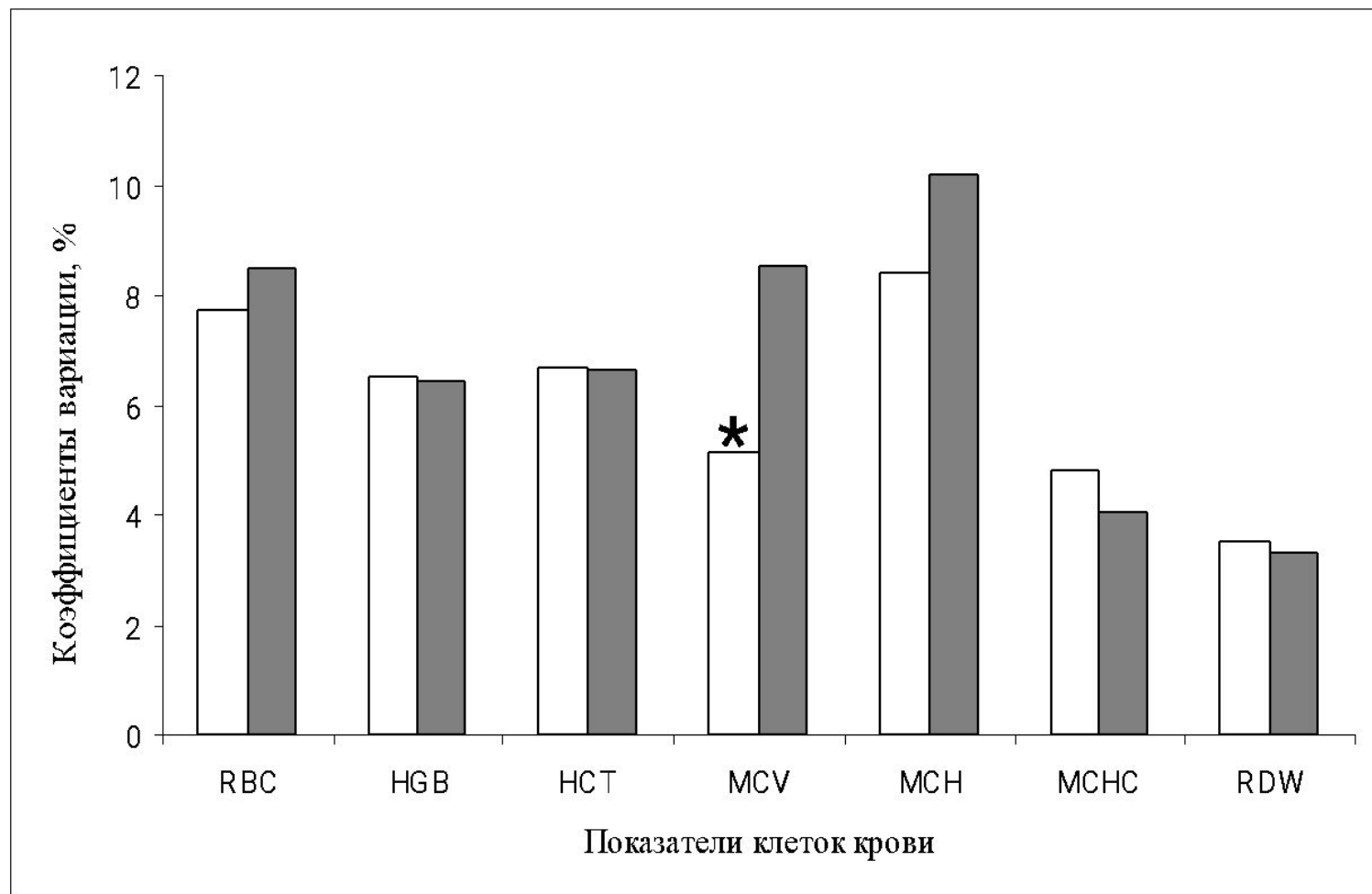
## Корреляционные связи между показателями эритроцитов периферической крови и крови плода у беременных с ЖДА

	<i>RBC</i>	<i>HGB</i>	<i>HCT</i>	<i>MCV</i>	<i>MCH</i>	<i>MCHC</i>	<i>RDW</i>	<i>BEC</i>
<i>RBC</i>	0,47	0,25	0,30	0,62	0,51	0,08	0,16	-0,62
<i>HGB</i>	0,56	0,21	0,21	0,63	0,55	0,02	0,24	-0,57
<i>HCT</i>	0,57	0,22	0,25	0,67	0,56	0,03	0,20	-0,62
<i>MCV</i>	0,44	0,01	0,05	0,35	0,32	0,09	0,20	0,16
<i>MCH</i>	0,15	0,40	-0,29	0,05	0,04	0,25	0,18	0,17
<i>MCHC</i>	0,41	0,24	-0,10	-0,61	-0,41	0,22	0,05	0,51
<i>RDW</i>	0,57	0,01	0,39	0,27	0,26	0,03	0,44	0,30
<i>BEC</i>	0,12	0,09	0,20	-0,50	-0,49	0,17	0,54	1

## Показатели эритроцитов периферической крови практически здоровых беременных женщин и беременных с ЖДА до родов

Обследованная группа	Показатели эритрона						
	<i>RBC</i>	<i>HGB</i>	<i>HCT</i>	<i>MCV</i>	<i>MCH</i>	<i>MCHC</i>	<i>RDW</i>
Здоровые беременные до родов	4,42	13,43	38,08	85,70	30,08	35,27	13,15
	0,06	0,14	0,41	0,72	0,41	0,28	0,07
Т-критерий	0,06	8,55	6,22	4,84	4,96	3,00	0,76
Беременные с ЖДА до родов	4,42	11,38	33,59	76,57	26,01	33,90	13,26
	0,10	0,20	0,60	1,74	0,71	0,37	0,12

# Вариативность показателей эритроцитов периферической крови у здоровых беременных и при железодефицитной анемии

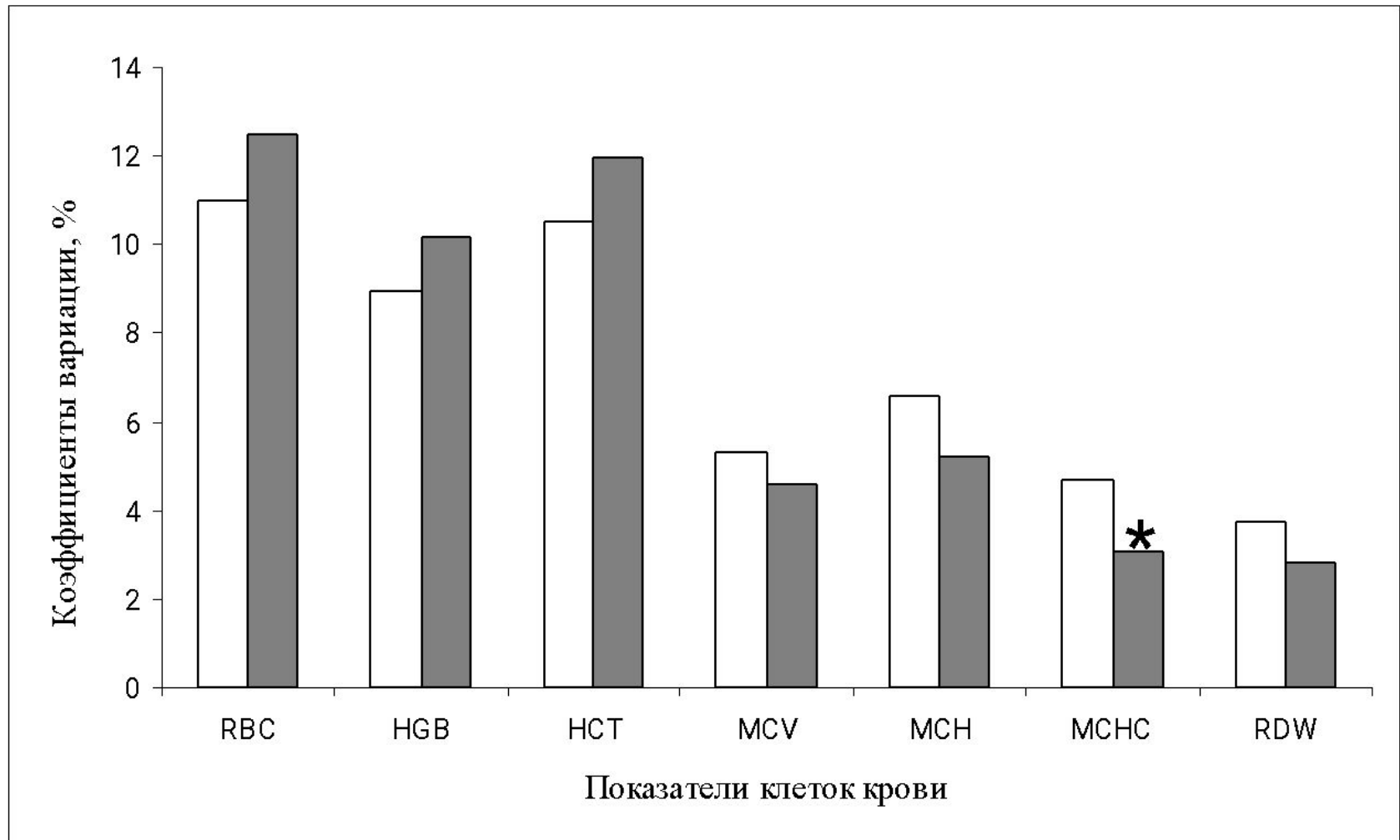


## Показатели эритроцитов пуповинной крови (крови плода) практически здоровых беременных женщин и беременных с ЖДА

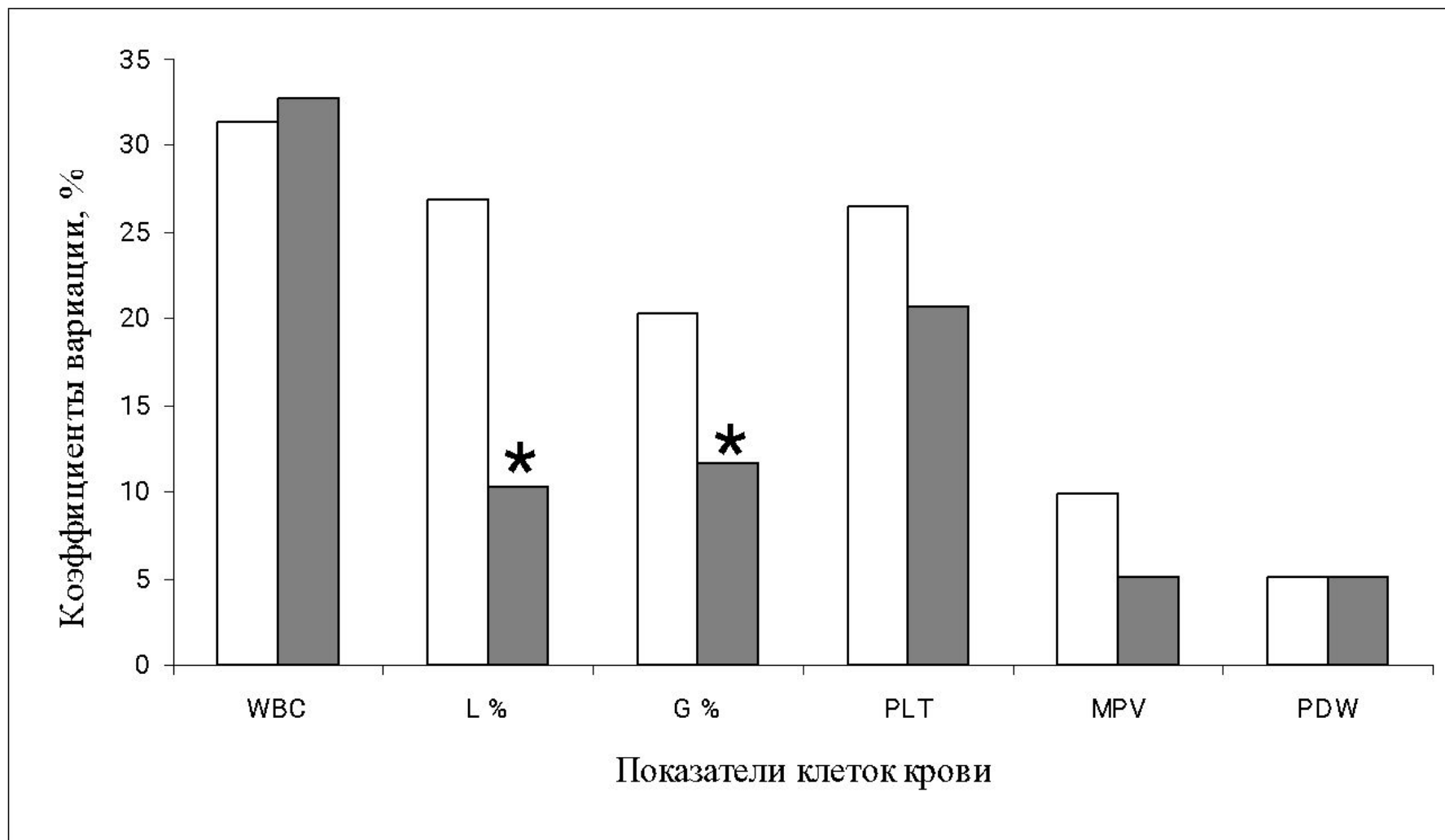
Обследованная группа	Показатели эритрона						
	<i>RBC</i>	<i>HGB</i>	<i>HCT</i>	<i>MCV</i>	<i>MCH</i>	<i>MCHC</i>	<i>RDW</i>
Здоровые беременные, пуповинная кровь	4,51	16,92	47,39	104,56	37,18	35,79	13,59
	0,08	0,24	0,78	0,87	0,38	0,26	0,08
Т-критерий	1,41	0,71	1,12	0,93	0,11	1,95	0,01
Беременные с ЖДА, пуповинная кровь	4,76	17,31	49,42	106,00	37,11	35,03	13,59
	0,16	0,49	1,64	1,29	0,52	0,29	0,10



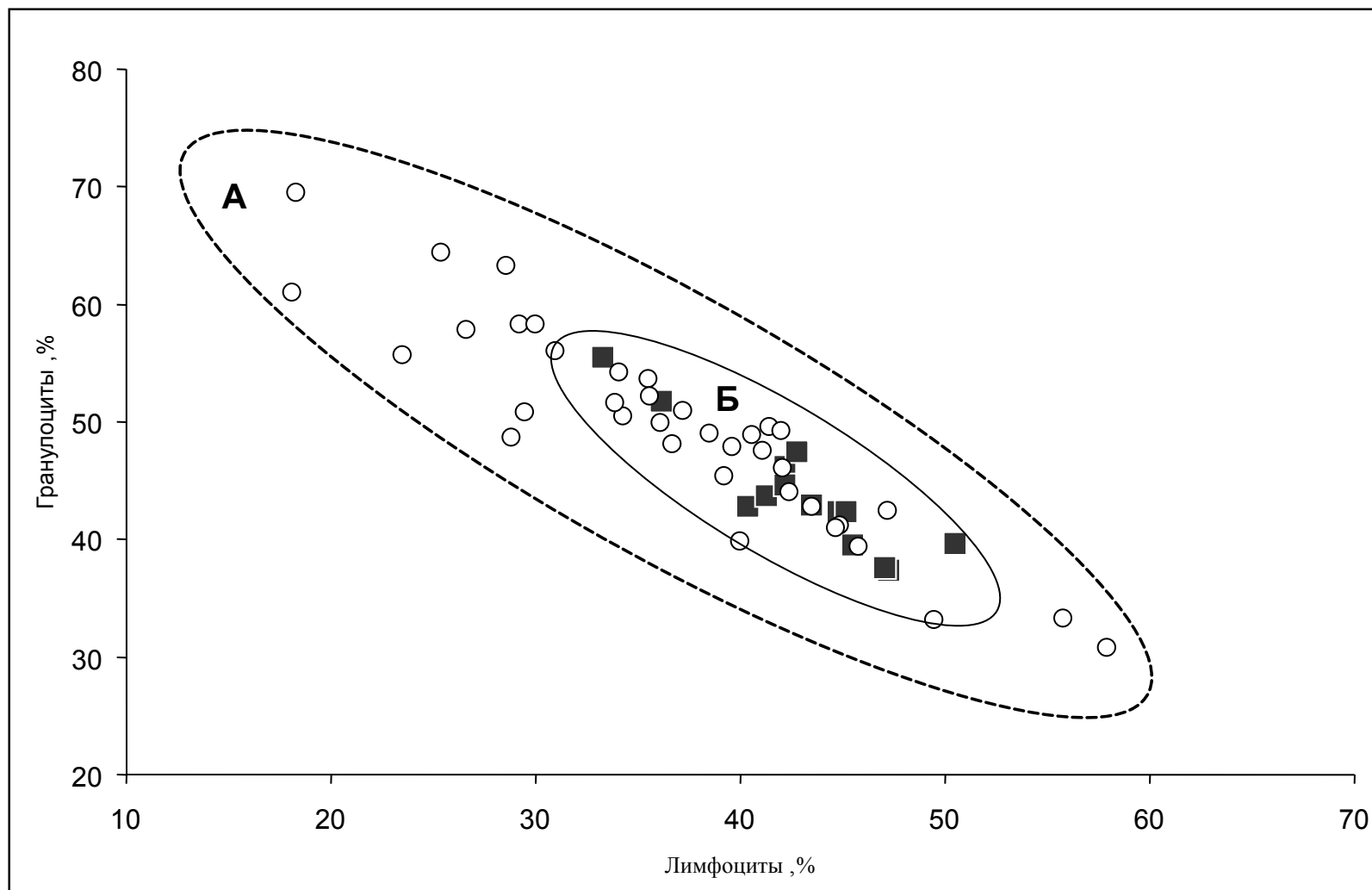
# Вариативность показателей эритроцитов пуповинной крови у здоровых (светлые столбики) и при ЖДА (темные столбики)



# Вариативность показателей лейкоцитов и тромбоцитов пуповинной крови у здоровых и при железодефицитной анемии



Распределение лейкоцитов пуговичной крови при  
ЖДА (темные квадраты) и у здоровых беременных  
(белые кружки) по содержанию лимфоцитов и  
гранулоцитов (%)



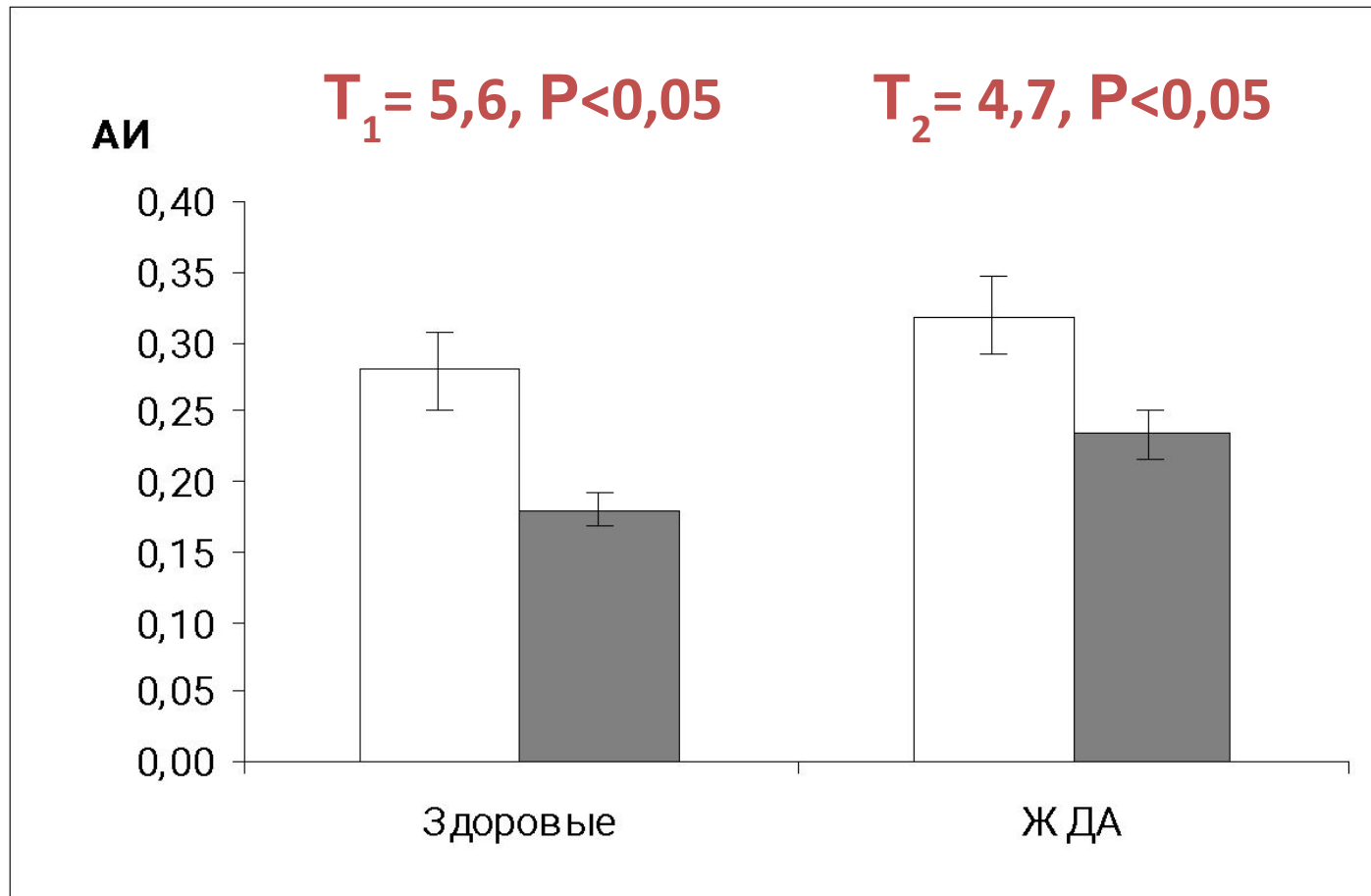
# Адаптационный индекс (Л.Х. Гаркави)

$$AI = LYM / GRA$$

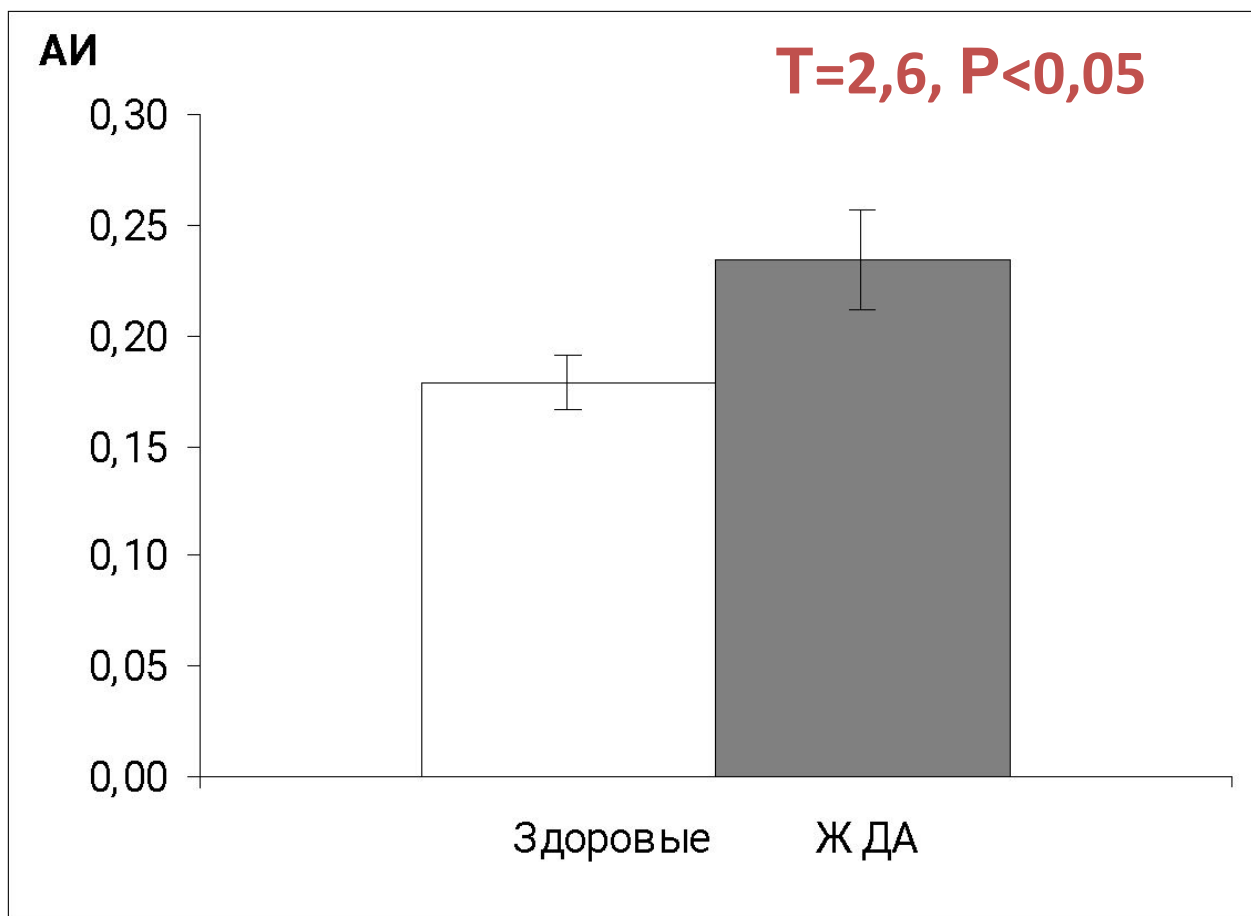
Норма >0,3 (0,3-1,12)

Стресс – 0,07- 0,29

# Значения АИ у беременных женщин до и после родов



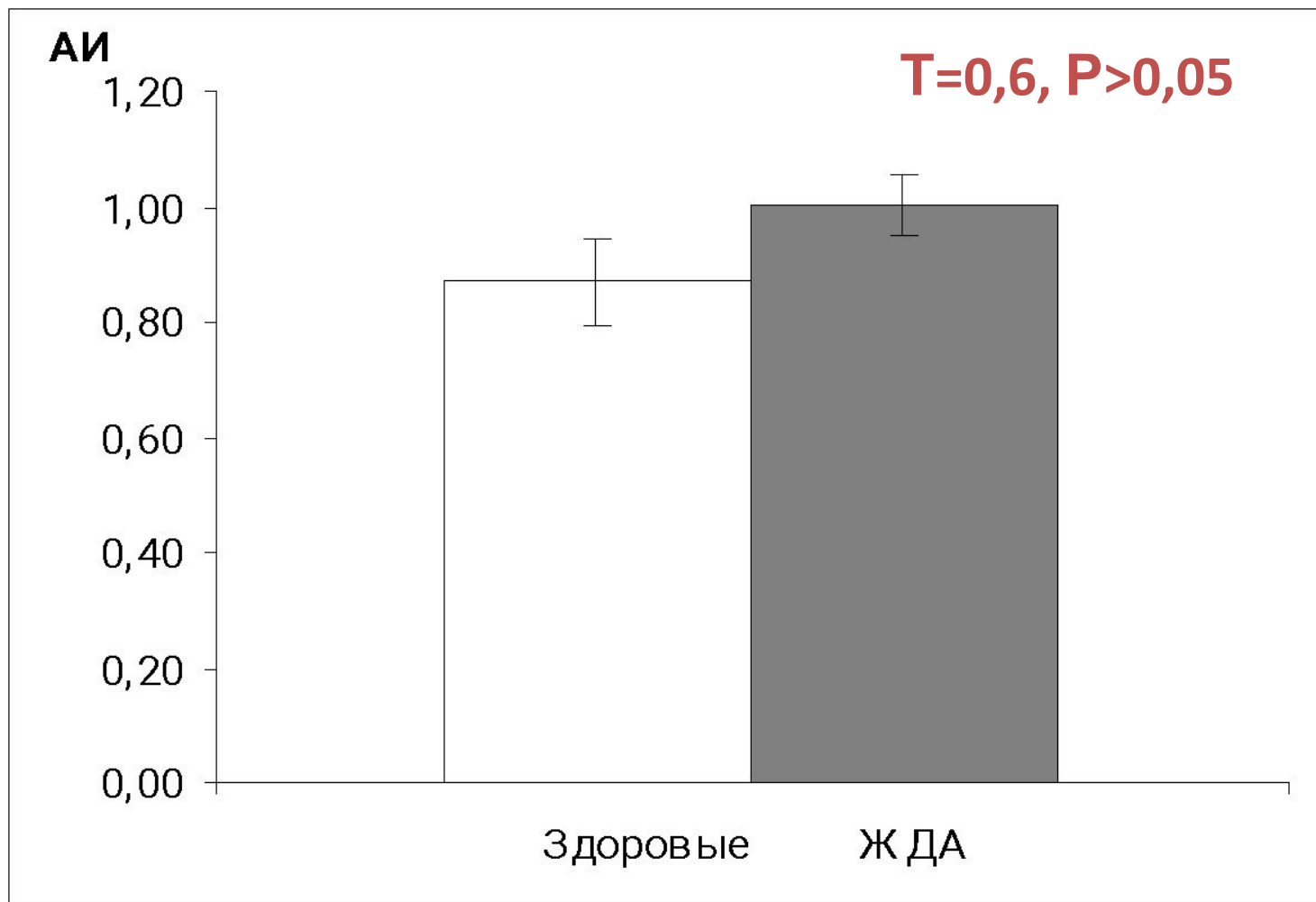
# Значения АИ после родов в норме и при ЖДА



# Значения АИ у плода в норме (1) и при ЖДА (2)

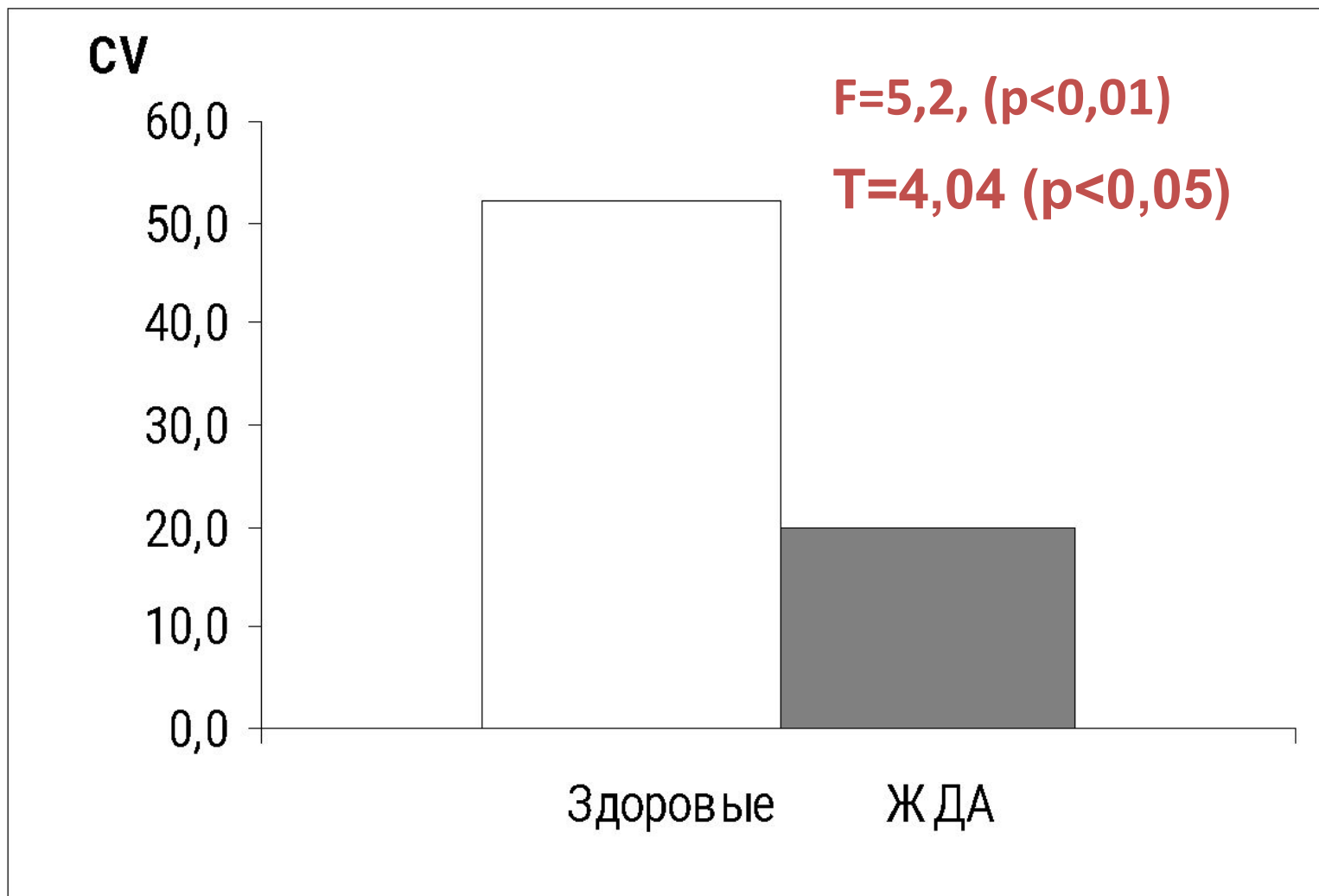


# Значения АИ у плода в норме и при ЖДА





# Вариативность АИ у плода в норме и при ЖДА



## **ВЫВОДЫ**

- 1. При железодефицитной анемии легкой степени имеются достоверные отклонения в эритроэне при родах, которые практически не отражаются на клеточном составе крови плода.**
- 2. Установлен характер корреляционных связей показателей эритроцитов периферической и пуповинной крови, который значительно отличается у здоровых женщин и при железодефицитной анемии легкой степени.**
- 3. Параметры клеток крови плода в условиях дефицита железа были достаточно стабильными и по средним значениям не отличались от нормы.**

## **ВЫВОДЫ**

**4. Вариативность адаптационного индекса (Л.Х. Гаркави) крови плода была значительно ниже при ЖДА, по сравнению с нормой, что свидетельствует о более высокой стабильности показателей адаптации в случае умеренного дефицита железа.**

**5. Полученные данные свидетельствуют об информативности подхода, связанного с оценкой вариативности клеточного состава крови при родах. Выявленные закономерности можно рассматривать в качестве основы для разработки лабораторно-клинических стандартов, характеризующих протекание родовой деятельности в норме и в условиях патологии беременности.**

**Спасибо за  
внимание!**

**Корреляционные связи между показателями эритроцитов периферической крови и крови плода у здоровых беременных (n=26 R=0,39).**

**Гемоглобин >130 г/л**

<i>HGB&gt;130</i>	<b>RBC</b>	<b>HGB</b>	<b>HCT</b>	<b>MCV</b>	<b>MCH</b>	<b>MCHC</b>	<b>RDW</b>	<b>BEC</b>
<b>RBC</b>	0,31	-0,15	0,08	-0,17	-0,24	-0,18	-0,06	-0,19
<b>HGB</b>	-0,07	0,17	0,06	0,16	0,11	0,08	-0,01	0,03
<b>HCT</b>	0,12	0,14	0,28	0,13	0,01	-0,19	-0,10	0,04
<b>MCV</b>	-0,48	-0,04	-0,18	0,64	0,59	0,19	-0,42	0,18
<b>MCH</b>	-0,47	-0,22	-0,53	0,47	0,57	0,49	-0,30	0,13
<b>MCHC</b>	-0,41	0,08	-0,45	-0,05	0,18	<b>0,59</b>	0,22	-0,05
<b>RDW</b>	0,47	-0,46	0,00	-0,47	-0,45	-0,43	0,33	-0,06
<b>BEC</b>	0,09	0,14	0,21	0,09	0,02	-0,12	-0,02	

**Корреляционные связи между показателями эритроцитов  
периферической крови и крови плода у здоровых беременных (n=13,  
R=0,58).**

**Гемоглобин 120-130 г/л**

<i>HGB&lt;130</i>	<i>RBC</i>	<i>HGB</i>	<i>HCT</i>	<i>MCV</i>	<i>MCH</i>	<i>MCHC</i>	<i>RDW</i>	<i>BEC</i>
<i>RBC</i>	0,58	0,56	0,66	0,05	-0,42	-0,47	-0,17	-0,10
<i>HGB</i>	0,10	0,40	0,17	0,08	0,11	0,03	-0,39	-0,44
<i>HCT</i>	0,42	0,44	0,67	0,29	-0,26	-0,55	-0,27	0,00
<i>MCV</i>	-0,42	-0,34	-0,02	0,55	0,38	-0,16	-0,16	0,32
<i>MCH</i>	-0,75	-0,37	-0,77	0,04	0,74	0,72	-0,18	-0,32
<i>MCHC</i>	-0,55	-0,18	-0,90	-0,38	0,58	0,97	-0,09	-0,73
<i>RDW</i>	0,01	-0,25	-0,03	-0,02	-0,13	-0,09	0,51	0,59
<i>BEC</i>	-0,01	-0,27	0,41	0,46	-0,09	-0,68	0,63	

**Корреляционные связи между показателями эритроцитов периферической крови и крови плода у здоровых беременных (n=13, R=0,58).**

**Гемоглобин 120-130 г/л**

<i>HGB&lt;130</i>	<i>RBC</i>	<i>HGB</i>	<i>HCT</i>	<i>MCV</i>	<i>MCH</i>	<i>MCHC</i>	<i>RDW</i>	<i>BEC</i>
<i>RBC</i>	0,58	0,56	0,66	0,05	-0,42	-0,47	-0,17	-0,10
<i>HGB</i>	0,10	0,40	0,17	0,08	0,11	0,03	-0,39	-0,44
<i>HCT</i>	0,42	0,44	0,67	0,29	-0,26	-0,55	-0,27	0,00
<i>MCV</i>	-0,42	-0,34	-0,02	0,55	0,38	-0,16	-0,16	0,32
<i>MCH</i>	-0,75	-0,37	-0,77	0,04	0,74	0,72	-0,18	-0,32
<i>MCHC</i>	-0,55	-0,18	-0,90	-0,38	0,58	<b>0,97</b>	-0,09	-0,73
<i>RDW</i>	0,01	-0,25	-0,03	-0,02	-0,13	-0,09	0,51	0,59
<i>BEC</i>	-0,01	-0,27	0,41	0,46	-0,09	-0,68	0,63	