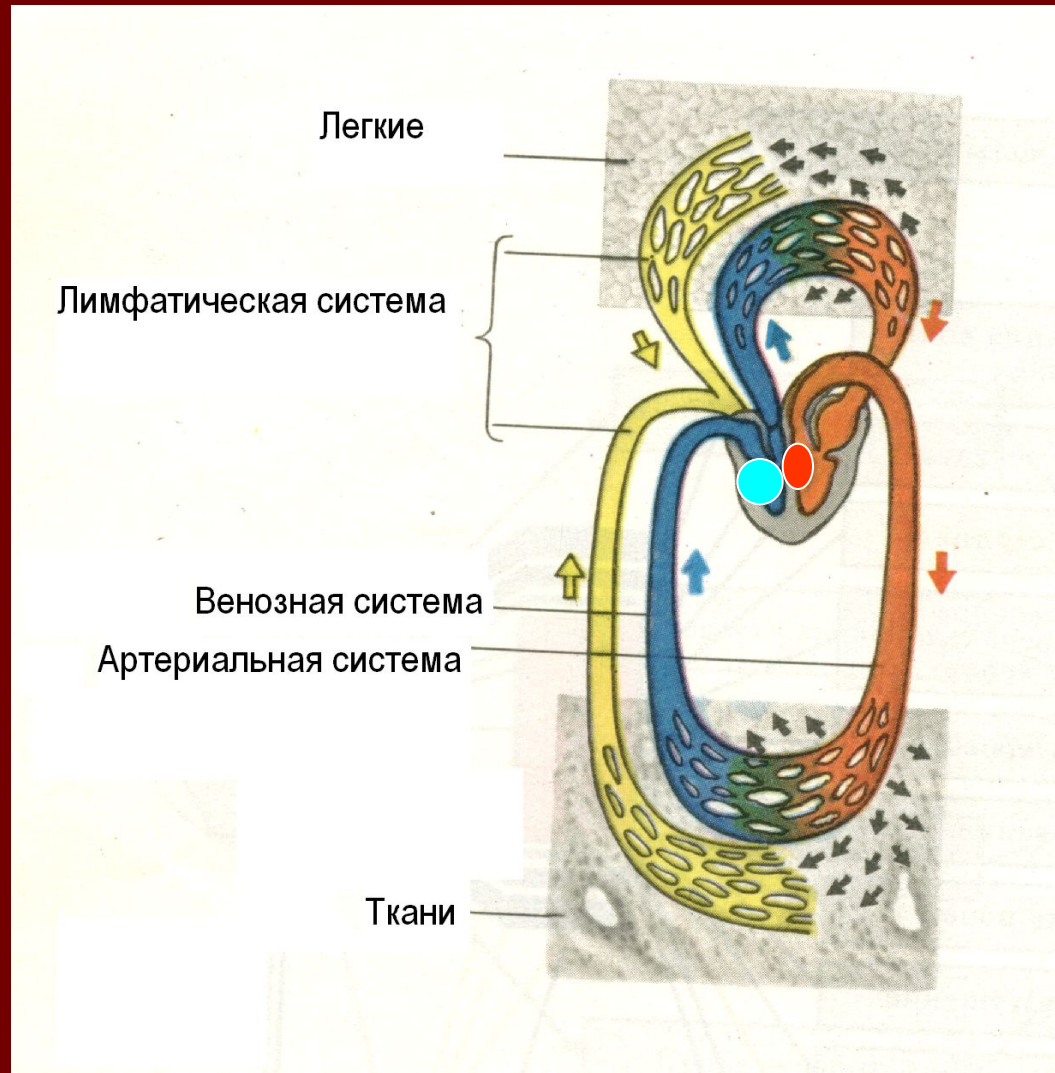


Физиология Кровообращения

Система кровеносных и лимфатических сосудов



Функции системы кровообращения

- Транспортная
- Дыхательная
- Питательная
- Экскреторная
- Терморегуляторная
- Гуморальной регуляции

Функциональные отделы системы кровообращения

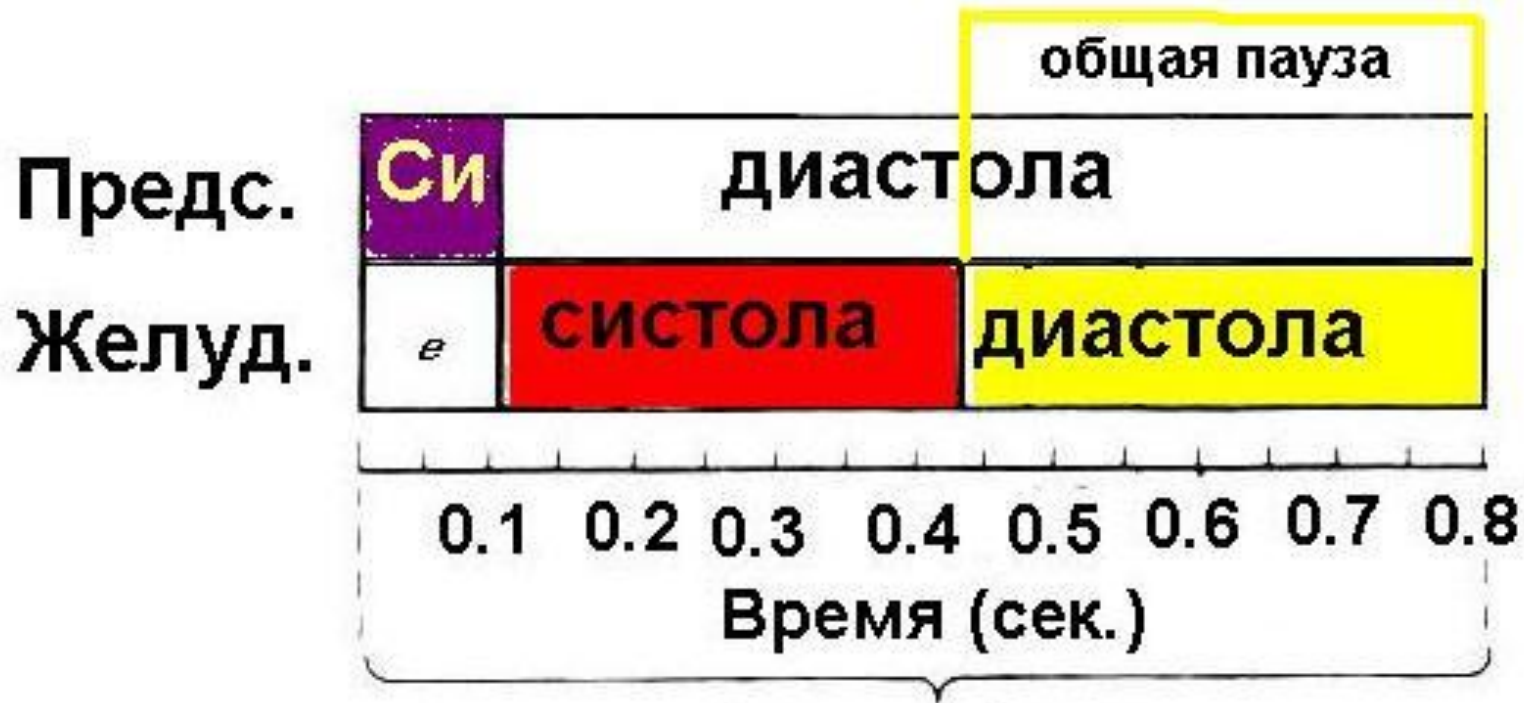
- Генератор давления и расхода - **сердце**
- **Компрессионный** отдел - **аорта и крупные артерии**
- **Сосуды – стабилизаторы давления - артерии**
- **Резистивный** отдел - артериолы,
- **Обменный** отдел – капилляры
- **Шунтирующие** сосуды - артерио-венозные анастомозы,
- **Ёмкостные** сосуды - вены, до 80% крови.
- **Резорбтивные** сосуды – **лимфатические** сосуды

Задача сердца

создать разность давлений на артериальном и венозном концах сосудистой системы (140 и 0 мм рт. ст.), что является одним из главных условий непрерывного движения крови по сосудам.

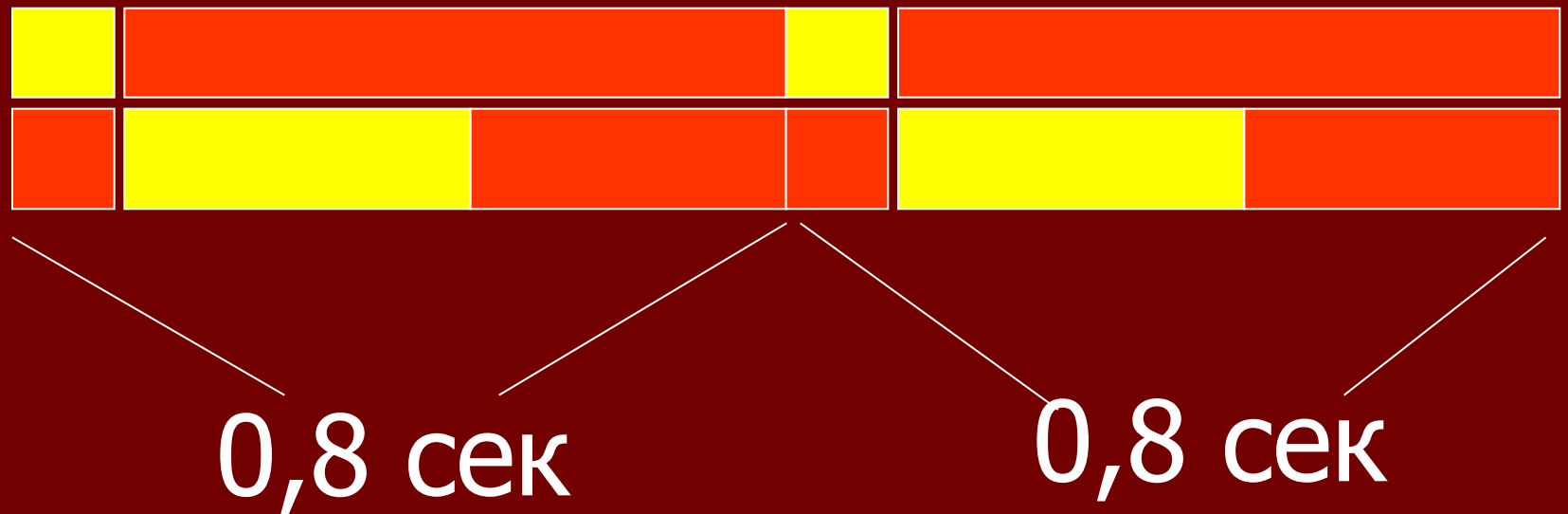
Режим работы сердца – сердечный цикл.

Ритмичное чередование сокращений и расслаблений предсердий и желудочков.

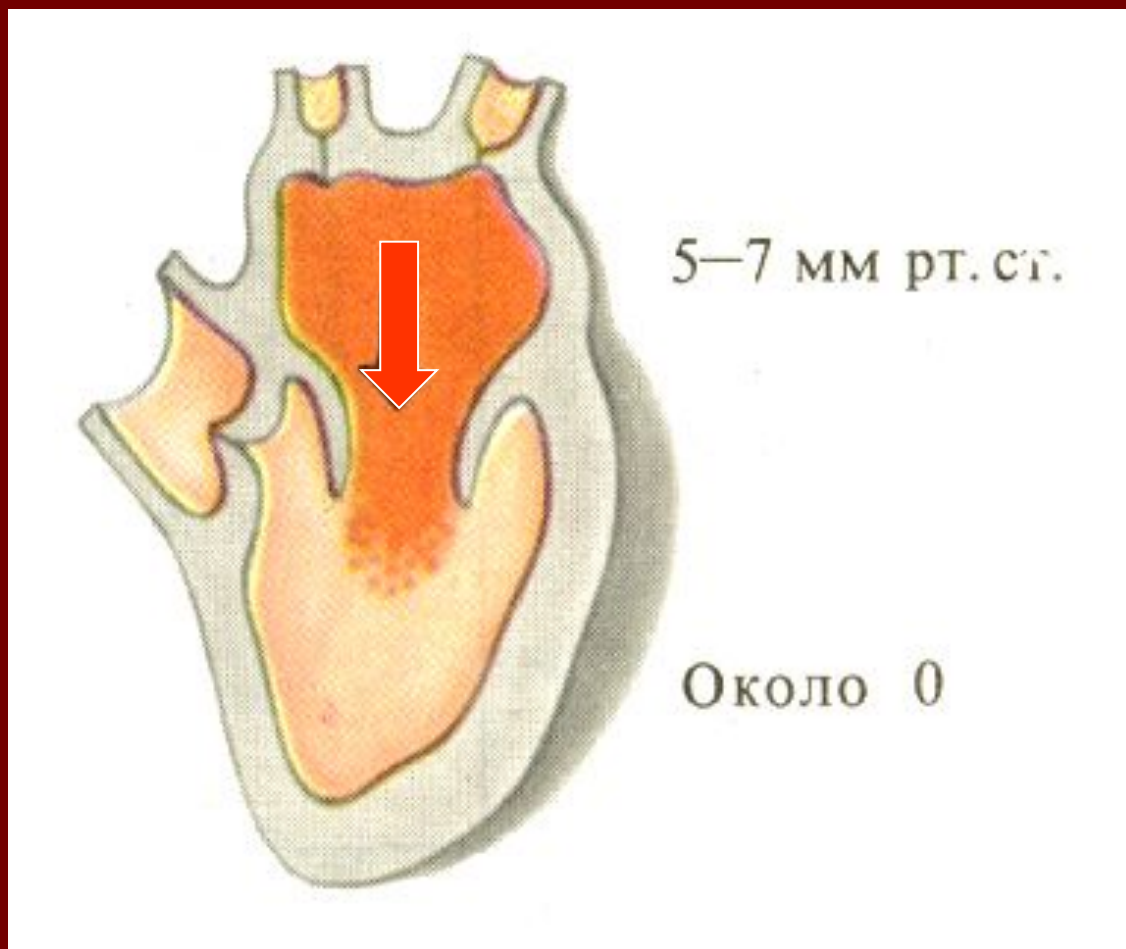


Сердечный цикл при пульсе 75 ударов в минуту

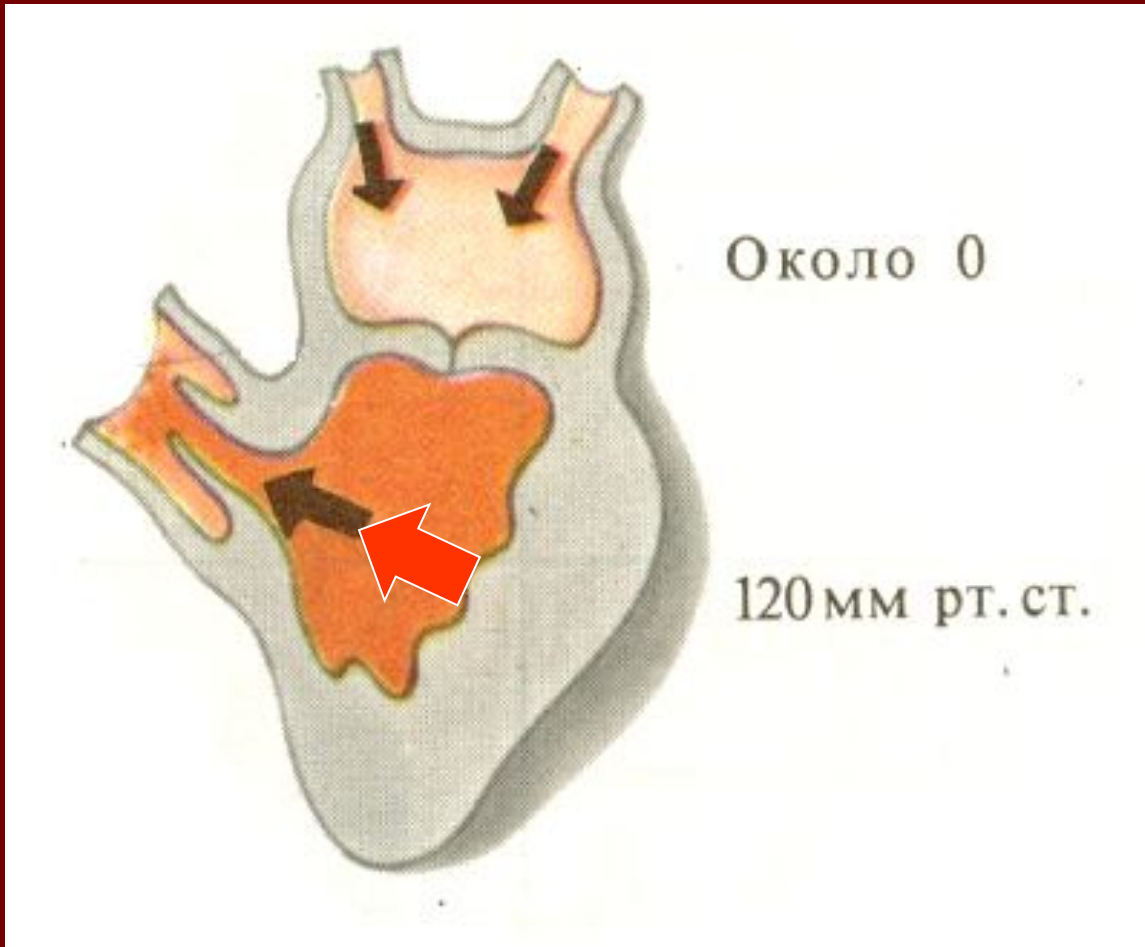
Систола предсердий – 0,1 сек
Систола желудочков – 0,3 сек
Общая пауза – 0,4 сек



Систола предсердий



Систола желудочков



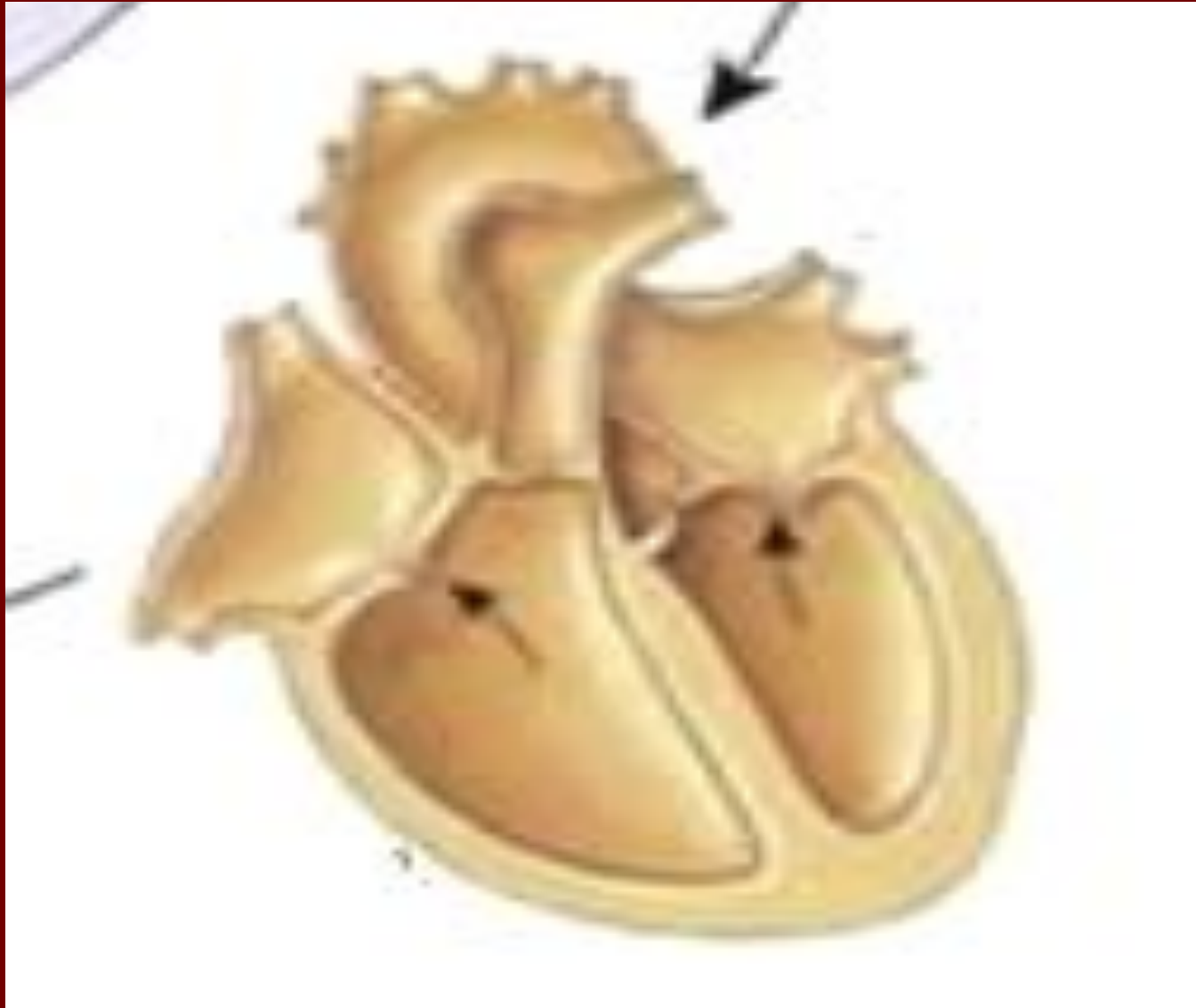
Периоды и фазы сердечного цикла 1

Систола желудочков – 0,33 с	Период напряжения – 0,08 с	Фаза асинхронного напряжения – 0,05 с
		Фаза изометрического напряжения – 0,03 с
	Период изгнания – 0,25 с	Фаза быстрого изгнания – 0,12 с
		Фаза медленного изгнания – 0,13 с

Период напряжения

- Фаза асинхронного напряжения
 - Атриовентрикулярные клапаны открыты, давление пока не изменилось – распространяется волна возбуждения
- Фаза изометрического напряжения
 - Начинается с закрытия атриовентрикулярных клапанов – давление в желудочках стало выше давления в предсердиях.
 - Первый, систолический тон сердца.

Давление растёт от 0 до 70 - 80



Период изгнания

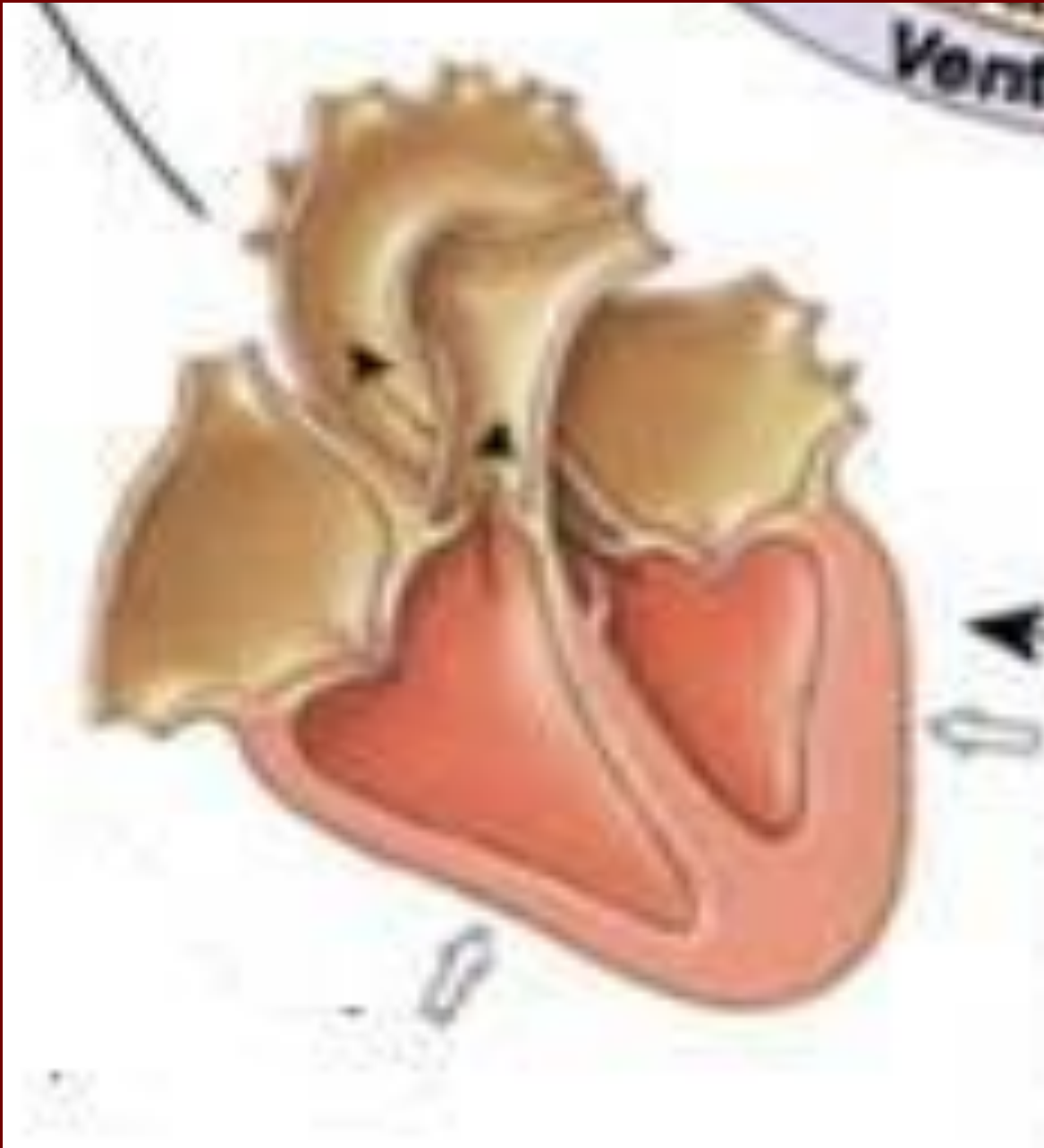
Фаза
быстрого
изгнания

Начинается в момент, когда давление в желудочках стало выше давления в аорте и легочной артерии (80 и 20 мм рт. ст), открываются полулунные клапаны.

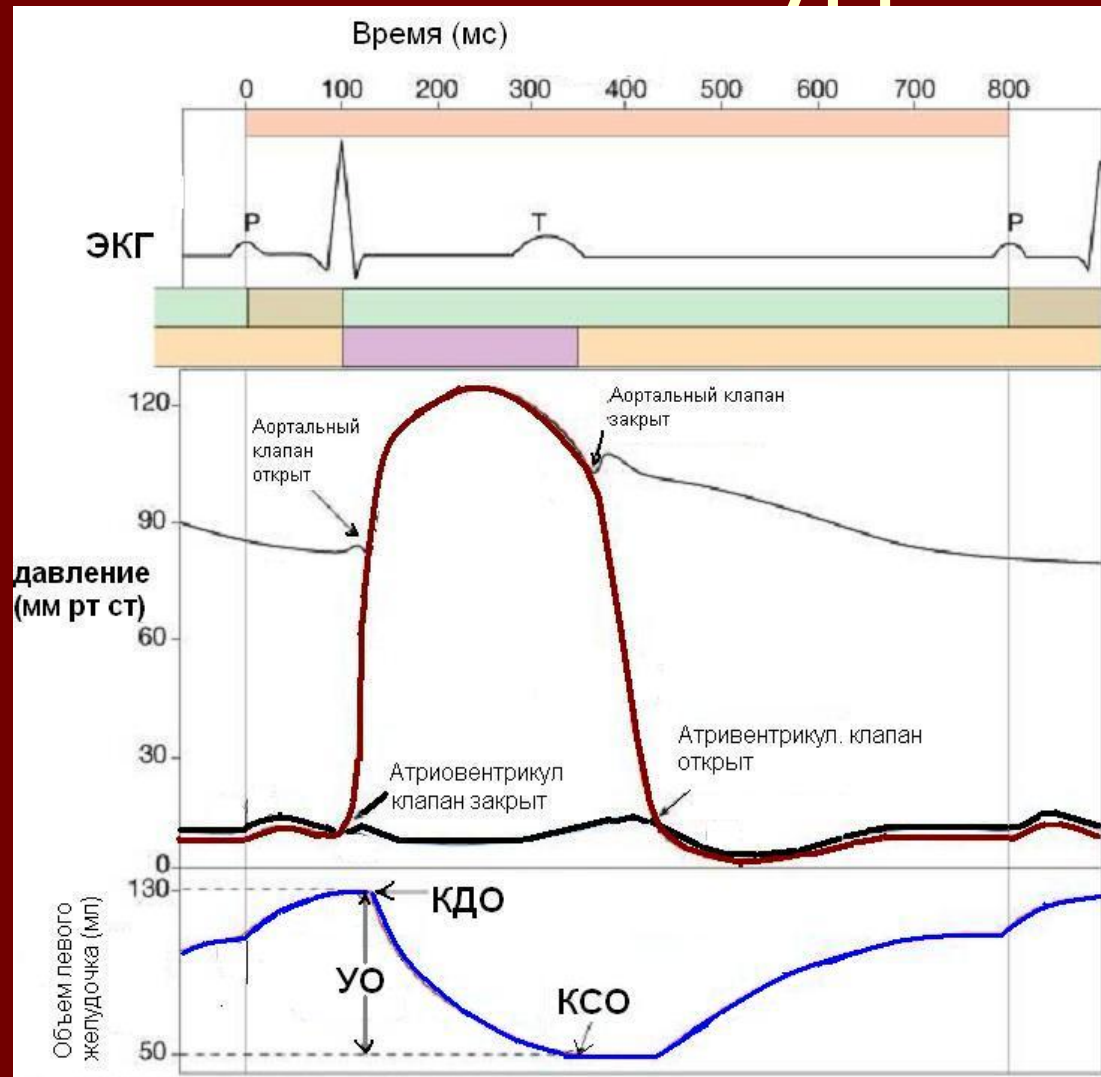
Фаза
медленного
изгнания

Продолжается до максимального роста давления (120 – до 200 мм рт. ст.)

Начало расслабления. Давление начинает снижаться



Давление и объем крови в левом желудочке



Периоды и фазы сердечного цикла 2

Протодиастолический период –
0,04 с

Время от начала расслабления желудочков до закрытия полулунных клапанов. Второй, диастолический тон сердца.



Периоды и фазы сердечного цикла 3

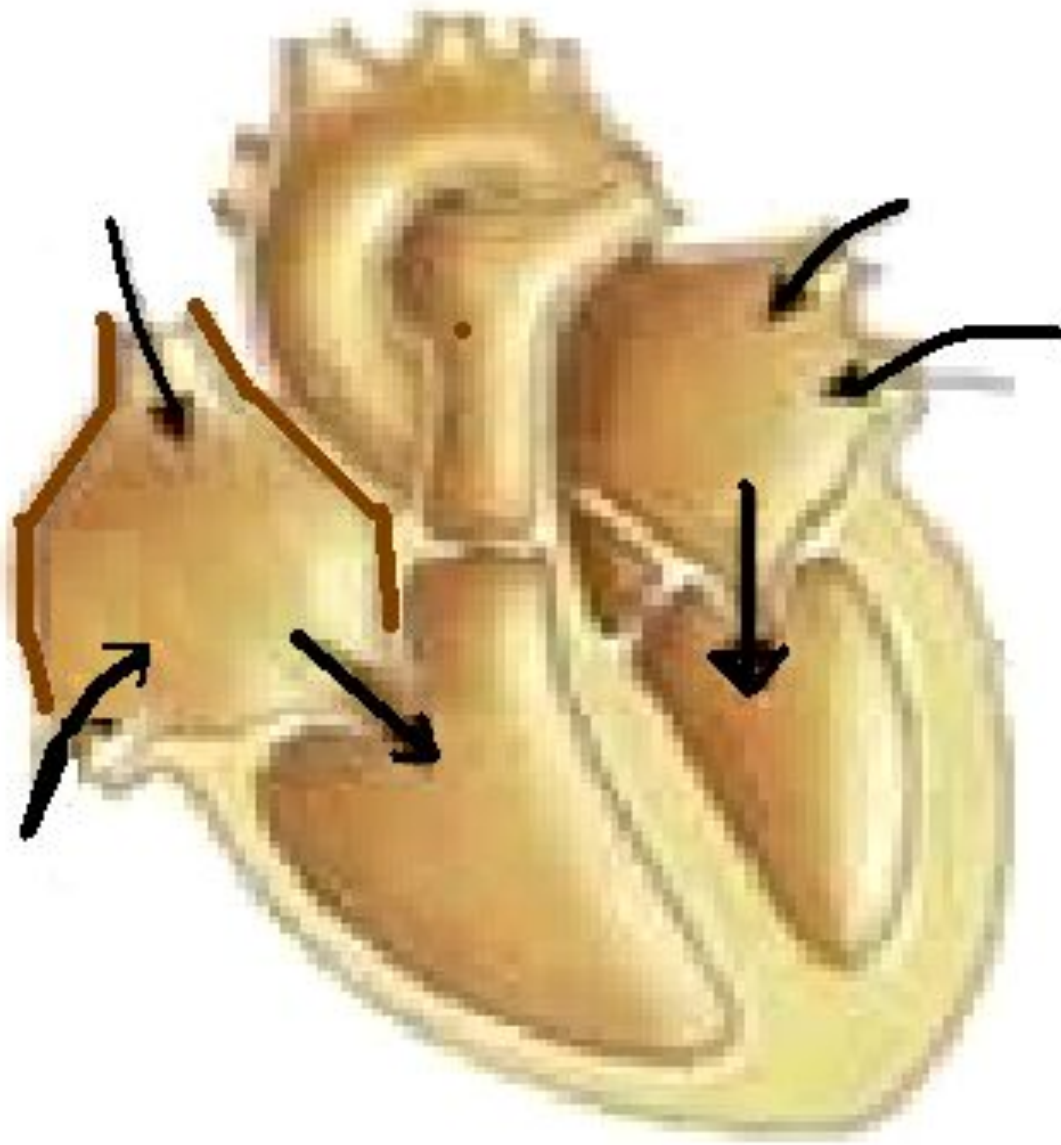
Диастола желудочков – 0,47 с	Период изометрического расслабления – 0,08 с	
	Период наполнения 0.25	Фаза быстрого наполнения – 0,09 с
		Фаза медленного наполнения – 0,16 с

Период изометрического расслабления

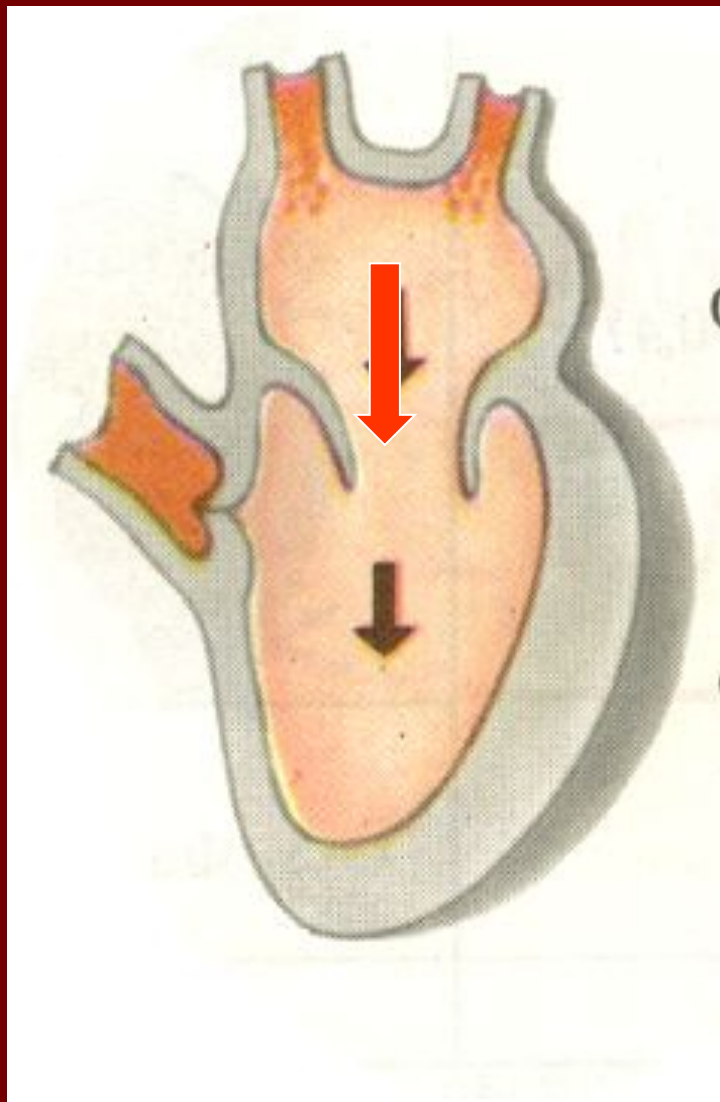
Уже закрыты полулунные и еще закрыты атриовентрикулярные клапаны. В желудочках остался конечный систолический объем. Это очень важный объем, он является резервным.

Период наполнения

- Начинается с момента открытия атриовентрикулярных клапанов – когда давление в желудочках становится равным 0 – меньше, чем в предсердиях.



Общая пауза



Период наполнения

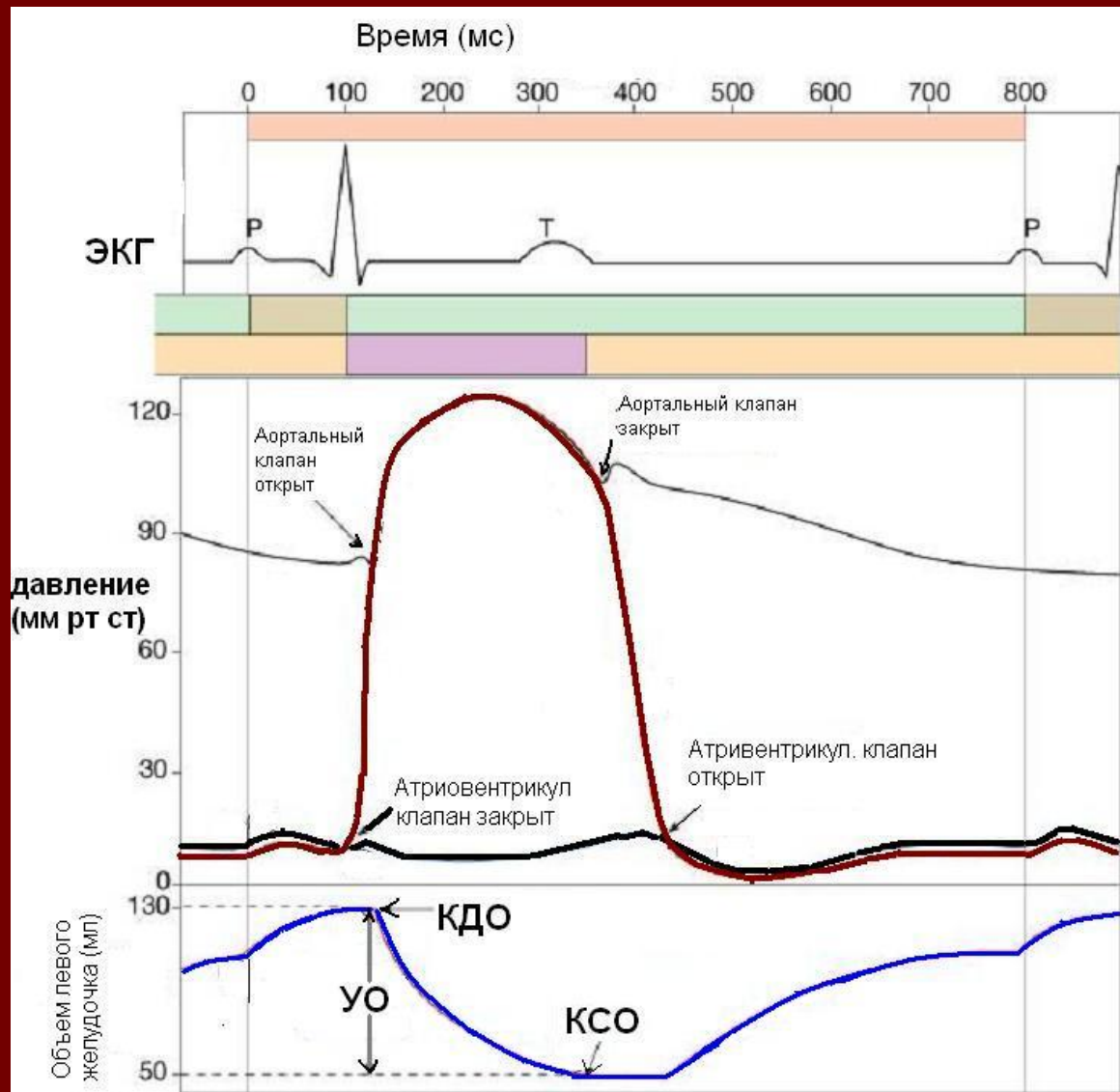
Фаза быстрого
наполнения

Давление в желудочках стало меньше давления в предсердиях, атриовентрикулярные клапаны открылись Третий тон из-за быстрого притока крови (только при графической регистрации тонов)

Фаза медленного
наполнения

В этот момент желудочки содержат примерно 80% конечного диастолического объема

Давление и объем крови в левом желудочке



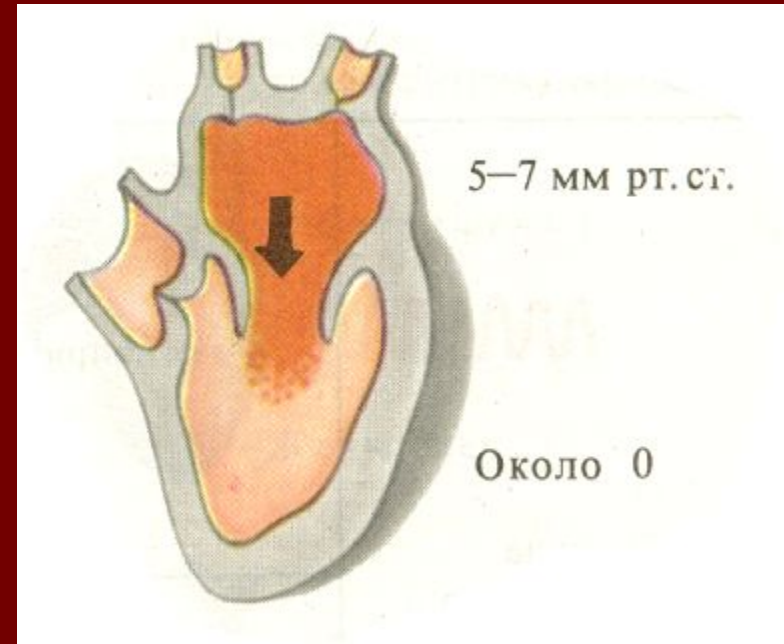
объемы

Давление в полостях сердца

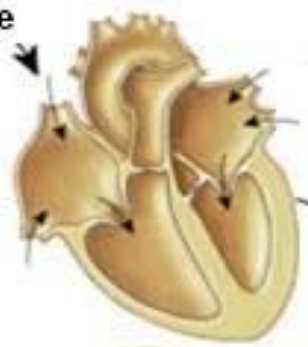
Камера сердца	Систола	Диастола
Предсердия правое	4-5 мм рт. ст.	Около 0
левое	5-7 мм рт. ст.	
Желудочки правый	30 мм рт. ст.	Около 0
левый	120 мм рт. ст.	

Начинается новый сердечный цикл

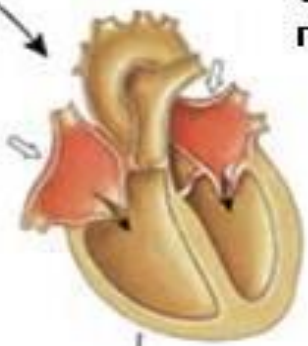
Во время систолы предсердий в желудочки добавляется еще примерно 20% крови – сердце приобретает конечный диастолический объем



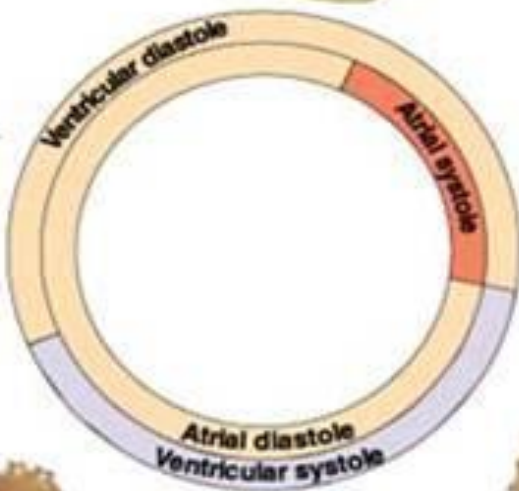
наполнение



систола предсердий



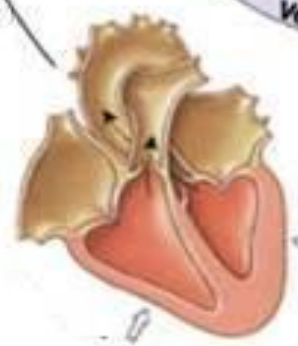
изоволюмическое расслабление



период напряжения



период изгнания



Конечный диастолический объем

компоненты – работа, количество крови



Систолический и минутный объемы у детей

	Новорожденный	1 год	7 лет	12 лет
СО в мл	2, 5	10, 2	23.0	41, 0
МО в мл	350, 0	1173, 0	1955, 0	3075, 0

Параметры сердечного цикла у детей

	Цикл	Систола	Диастола
Новорожденные	0,42	-	-
1 год	0,50	-	-
3 года	0,57	-	-
7-8 лет	0,64	0,26	0,38
8-11 лет	0,68	0,26	0,42
12-14 лет	0,68	0,26	0,42
15-20 лет	0,77	0,27	0,50