

# Андролог и эмбриолог про экспертную спермограмму в лаборатории ЦИР (Центр иммунологии и репродукции)

**Спермограмма** — один из основных методов диагностики мужского бесплодия. Это исследование позволяет оценить потенциал мужской фертильности и охарактеризовать нарушения связанные с мужским фактором. От правильного выполнения этого исследования может зависеть тактика ведения бесплодной пары в целом.

Немаловажное значение имеет также **грамотная интерпретация результатов** спермограммы. Это является задачей лечащего врача андролога.

Слаженная и грамотная работа на всех этапах выполнения и оценки спермограммы дает необходимый результат и позволяет наметить план лечения бесплодия.



Живулько  
Андрей  
Романович  
Уролог-  
андролог, врач  
ультразвуковой  
диагностики,  
К.М.Н.



Печёрина  
Екатерина  
Юрьевна  
Заместитель  
генерального  
директора по  
мед. вопросам и  
контролю  
качества, врач  
КДЛ, эмбриолог





# Спермограмма в ЦИР

- Выполняется опытными специалистами с многолетним стажем работы
- Специалисты прошли обучение и тестирование в зарубежных лабораториях
- Спермограмма выполняется на современном оборудовании и по современным стандартам
- Осуществляется тщательный внутренний контроль
- Оценка подвижности и жизнеспособности выполняется в месте сдачи



# Внутренний контроль в ЦИР

Такие расхождения можно предотвратить с помощью стан внутреннего и внешнего контроля качества.

Временные рамки

От 30 до 60 минут после сбора эякулята

В пределах 3 часов после сбора эякулята

Позднее

Финальные действия

Обратная связь от клиницистов

“

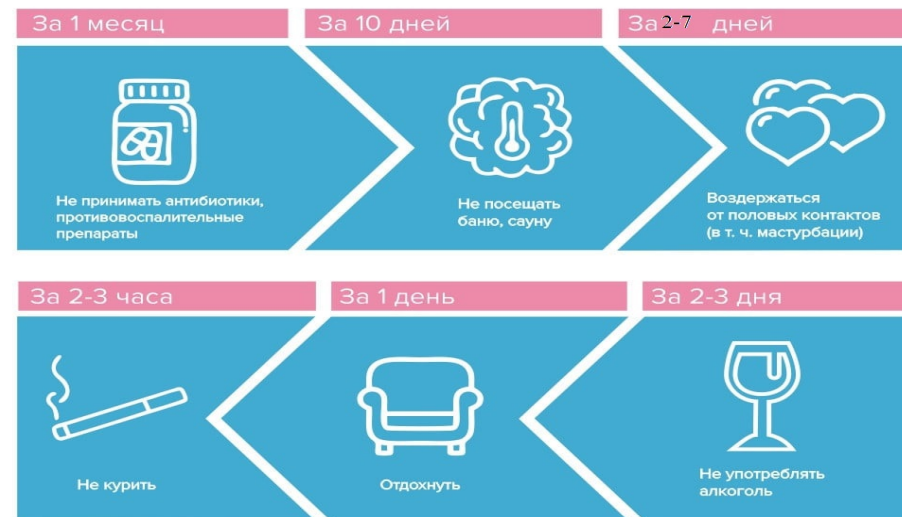
Исследование эякулята является исключительно сложным и трудным для стандартизации процессом, который может приводить к значительным расхождениям в оценках числа, подвижности и морфологии сперматозоидов в разных лабораториях.

”



# Подготовка

- 2-7 дней воздержания
- Накануне ограничить тяжелую физическую активность
- Хорошо отдохнуть и выспаться
- Указать принимаемые препараты
- Указать потерю материала



Основная рекомендация касается сбора эякулята путем мастурбации. Прерываемый коитус не рекомендуется и должен применяться только в исключительных случаях из-за риска неполного сбора и загрязнения влагалищным отделяемым и клетками. В исключительных обстоятельствах альтернативным вариантом могут быть специальные презервативы для исследования фертильности



# Можно ли собрать материал дома?



Во избежание воздействия колебаний температуры на эякулят и для соблюдения временного интервала между сбором и исследованием образец рекомендуется собрать в отдельной комнате рядом с лабораторией.

В идеале исследование должно начаться в течение 30 минут после сбора, но не позднее чем в течение 60 минут.

В отдельных случаях могут потребоваться исключения, и каждый мужчина должен быть надлежащим образом проконсультирован в отношении возможностей и рисков.

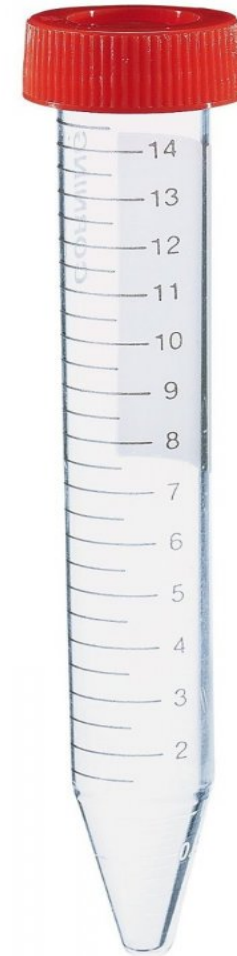
В случае если образец собран не в непосредственной близости от лаборатории, его следует транспортировать при температуре не ниже 20°C и не выше 37°C.

Если пациент по какой-либо причине должен собрать эякулят в другом месте, то ему следует держать контейнер с образцом во время транспортировки близко к телу под одеждой, например в подмышечной впадине, и доставить его в лабораторию предпочтительно в течение 30 минут после сбора, но не позднее чем через 50 минут после сбора.



# Физико-химические свойства:

- Объём
- Консистенция
- Разжижение в минутах
- Вязкость
- Цвет, запах
- Рн
- Мутность



## Примеры наших бланков

Объем, мл	<b>0,4</b>	≥1,4
Консистенция	вязкий	вязкий
Разжижение, мин	30	≤60 мин
Вязкость, см	0,1	≤ 2 см
Цвет	серо-белый	серо-белый
Запах	специфический	специфический
pH	7,5	7,2 - 8
Мутность	мутный	мутный
Слизь	незначительно	

Объем, мл	<b>5,8</b>	≥1,4
Консистенция	вязкий	вязкий
Разжижение, мин	30	≤60 мин
Вязкость, см	0,2	≤ 2 см
Цвет	серо-белый	серо-белый
Запах	специфический	специфический
pH	8,0	7,2 - 8
Мутность	мутный	мутный
Слизь	незначительно	

Объем, мл	<b>9,5</b>	≥1,4
Консистенция	вязкий	вязкий
Разжижение, мин	30	≤60 мин
Вязкость, см	0,2	≤ 2 см
Цвет	серо-белый	серо-белый
Запах	специфический	специфический
pH	8,0	7,2 - 8
Мутность	мутный	мутный
Слизь	незначительно	

Объем, мл	<b>1,0</b>	≥1,4
Консистенция	вязкий	вязкий
Разжижение, мин	40	≤60 мин
Вязкость, см	0,1	≤ 2 см
Цвет	серо-белый	серо-белый
Запах	специфический	специфический
pH	7,4	7,2 - 8
Мутность	мутный	мутный
Слизь	незначительно	



## Примеры бланков Рн

Объем, мл	4,8	≥1,4
Консистенция	вязкий	вязкий
Разжижение, мин	30	≤60 мин
Вязкость, см	0,1	≤ 2 см
Цвет	серо-белый	серо-белый
Запах	специфический	специфический
рН	<b>8,3</b>	7,2 - 8
Мутность	мутный	мутный
Слизь	незначительно	

Объем, мл	5,0	≥1,4
Консистенция	вязкий	вязкий
Разжижение, мин	30	≤60 мин
Вязкость, см	0,1	≤ 2 см
Цвет	серо-белый	серо-белый
Запах	специфический	специфический
рН	<b>7,5</b>	7,2 - 8
Мутность	мутный	мутный
Слизь	незначительно	

Объем, мл	<b>0,7</b>	≥1,4
Консистенция	вязкий	вязкий
Разжижение, мин	50	≤60 мин
Вязкость, см	1,5	≤ 2 см
Цвет	серо-белый	серо-белый
Запах	специфический	специфический
рН	<b>6,4</b>	7,2 - 8
Мутность	мутный	мутный
Слизь	умеренно	

Объем, мл	3,9	≥1,4
Консистенция	вязкий	вязкий
Разжижение, мин	20	≤60 мин
Вязкость, см	0,2	≤ 2 см
Цвет	серо-белый	серо-белый
Запах	специфический	специфический
рН	<b>8,0</b>	7,2 - 8
Мутность	слабо-мутный	мутный
Слизь	незначительно	





# Микроскопическое исследование



- Концентрация сперматозоидов
- Подвижность по категориям
- Жизнеспособность
- Круглые клетки (лейкоциты, эритроциты, макрофаги, спермиофаги, клетки сперматогенеза)



# Термины характеризующие степень снижения концентрации сперматозоидов

- Азооспермия - патологическое состояние, при котором в эякуляте отсутствуют сперматозоиды
- Криптозооспермия — состояние при котором в эякуляте определяются единичные сперматозоиды
- Олигозооспермия — состояние при котором определяется снижение показателя концентрации сперматозоидов менее 16 млн/мл



Фото СГ по концентрации

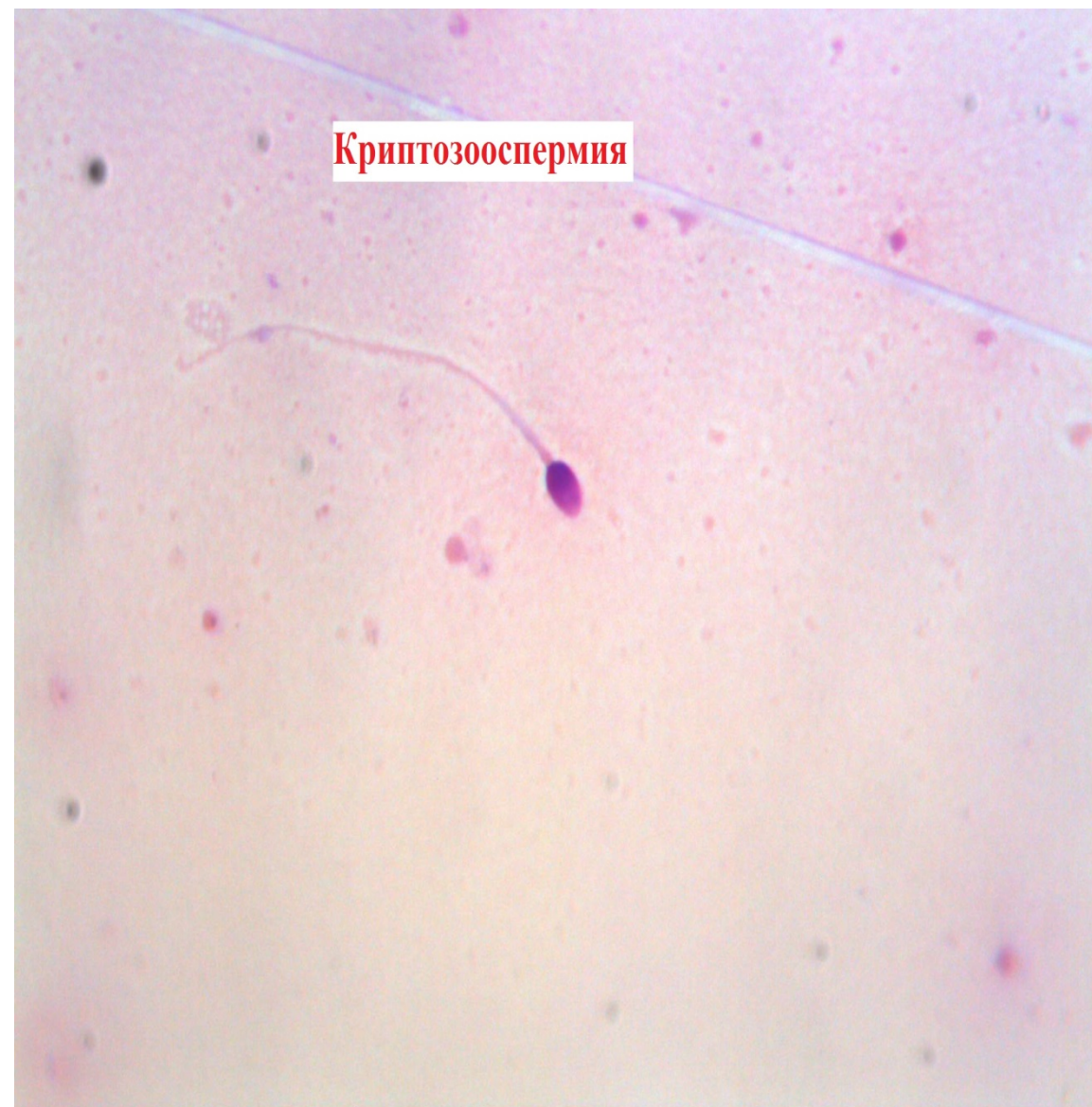
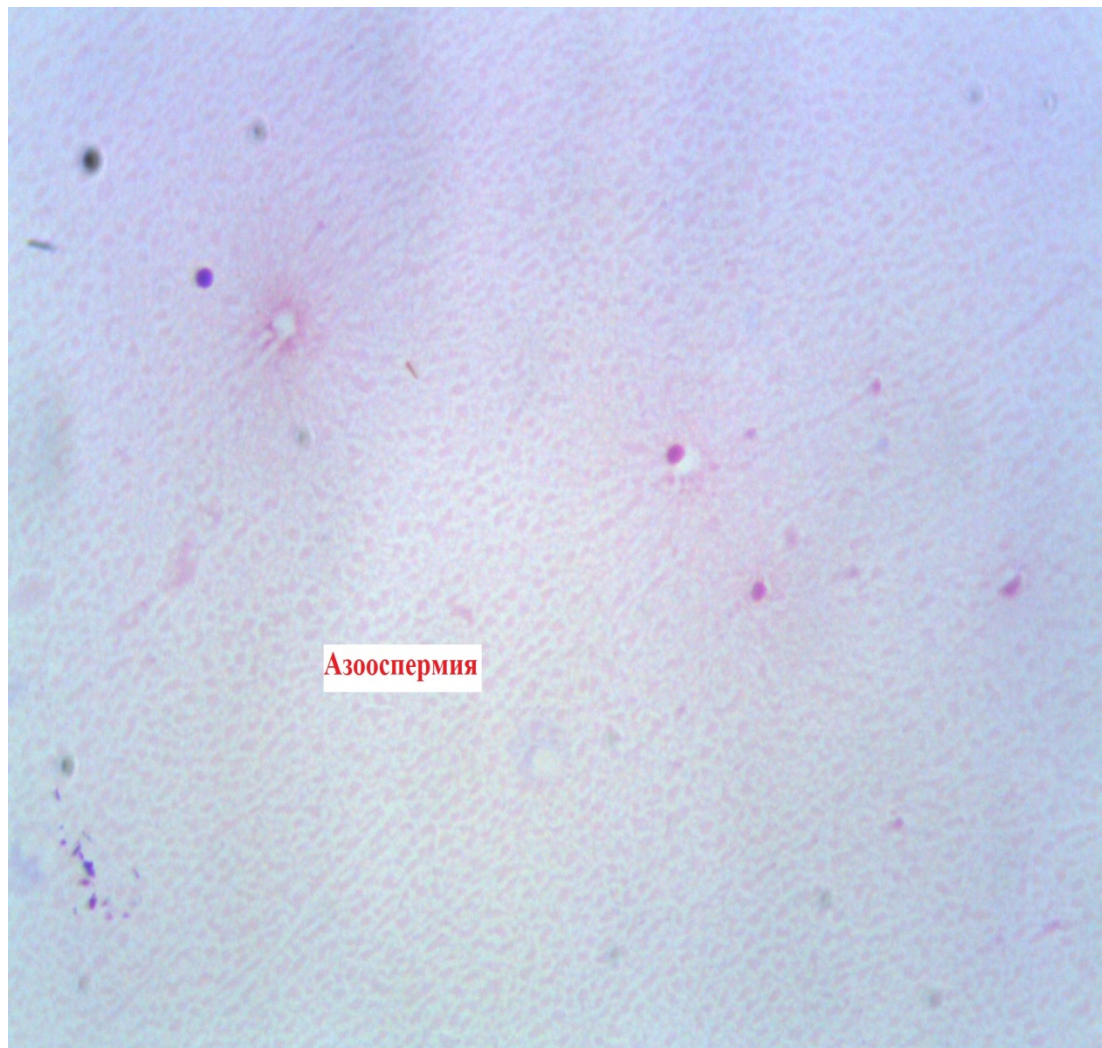
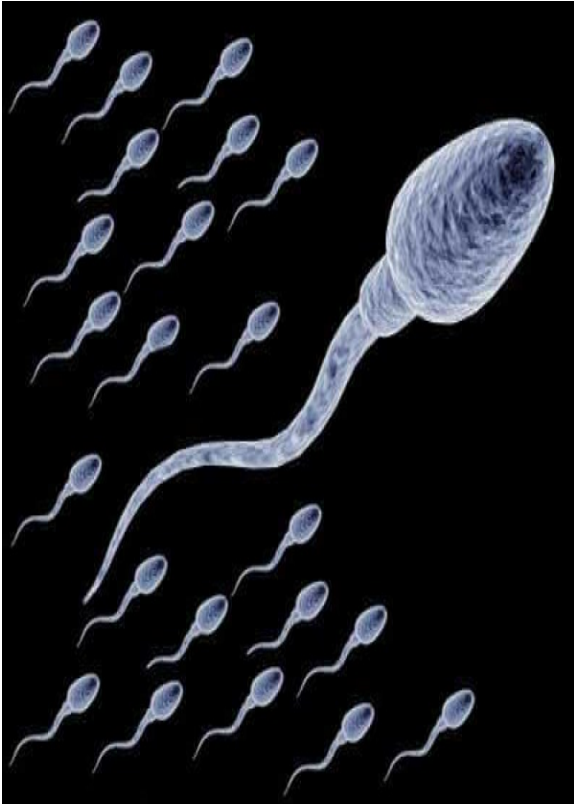


Фото СГ по концентрации



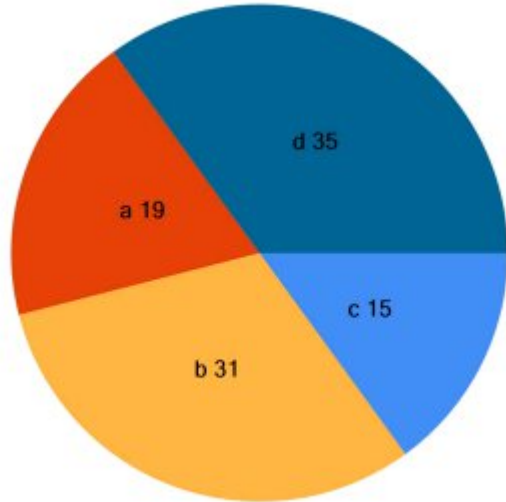
# Категории подвижности



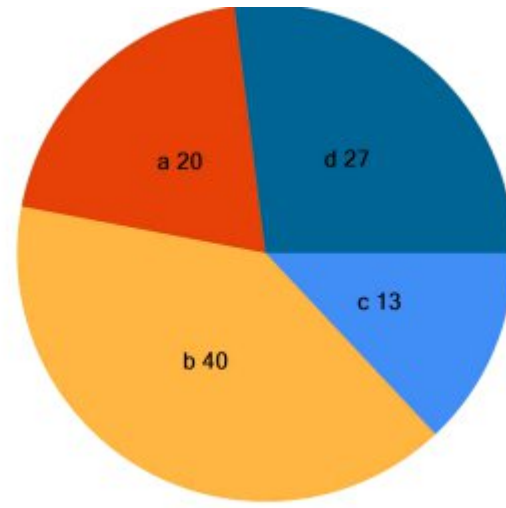
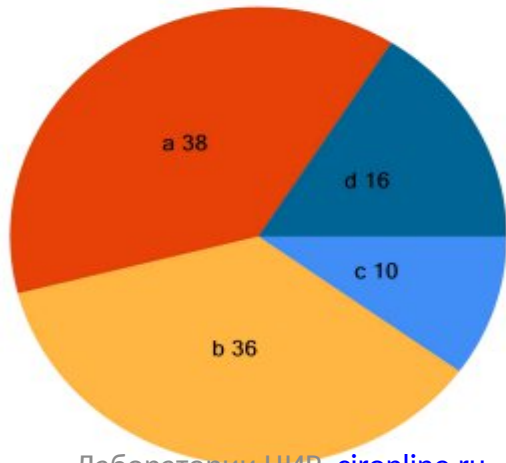
- Категория А — это сперматозоиды с быстрой прогрессивной подвижностью, которые двигаются со скоростью более 25 мкм/с
- Категория В — это сперматозоиды с быстрой прогрессивной подвижностью, которые двигаются со скоростью менее 25 мкм/с
- Категория С — непрогрессивно-подвижные сперматозоиды
- Категория D — неподвижные сперматозоиды

# М М Ы П О Д В И Ж

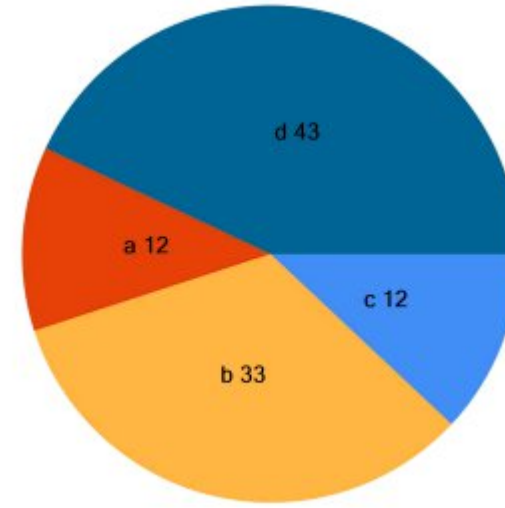
Подвижность



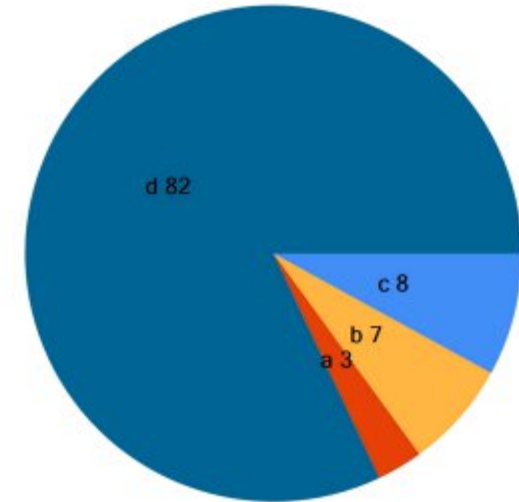
Подвижность



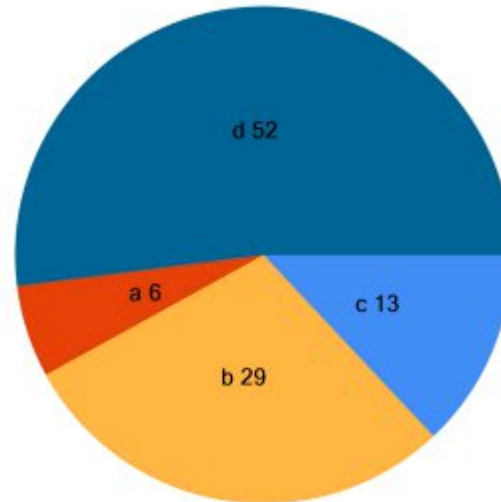
Подвижность



Подвижность



Подвижность



# Общее количество подвижных сперматозоидов в мл и общее количество подвижных сперматозоидов в эякуляте (TMSC)

Общее количество подвижных сперматозоидов в 1 мл, млн	11	
Общее количество подвижных сперматозоидов в эякуляте (TMSC), млн	30	≥25

Общее количество подвижных сперматозоидов в 1 мл, млн	4	
Общее количество подвижных сперматозоидов в эякуляте (TMSC), млн	17	≥25

Общее количество подвижных сперматозоидов в 1 мл, млн	24	
Общее количество подвижных сперматозоидов в эякуляте (TMSC), млн	9	≥25

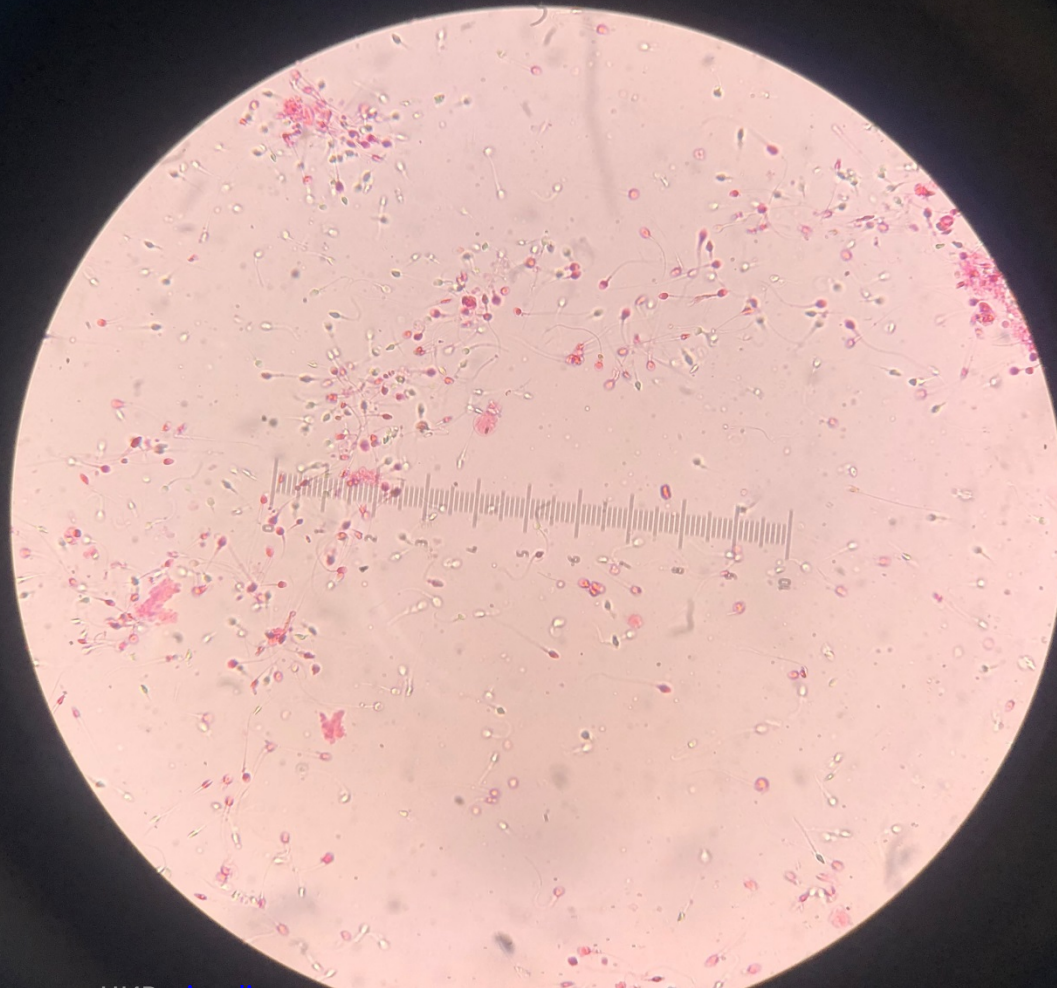
Общее количество подвижных сперматозоидов в 1 мл, млн	104	
Общее количество подвижных сперматозоидов в эякуляте (TMSC), млн	468	≥25

Общее количество подвижных сперматозоидов в 1 мл, млн	179	
Общее количество подвижных сперматозоидов в эякуляте (TMSC), млн	1040	≥25

Общее количество подвижных сперматозоидов в 1 мл, млн	0	
Общее количество подвижных сперматозоидов в эякуляте (TMSC), млн	1	≥25



# Ж и з н е с п о с о б н о с т ь



**Некрозооспермия** — состояние при котором определяется снижение показателя жизнеспособных сперматозоидов менее 58%

П о д с ч е т  
ж и з н е с п о с о б н о  
с т и с э о з и н о м  
( у в . х 4 0 0 )

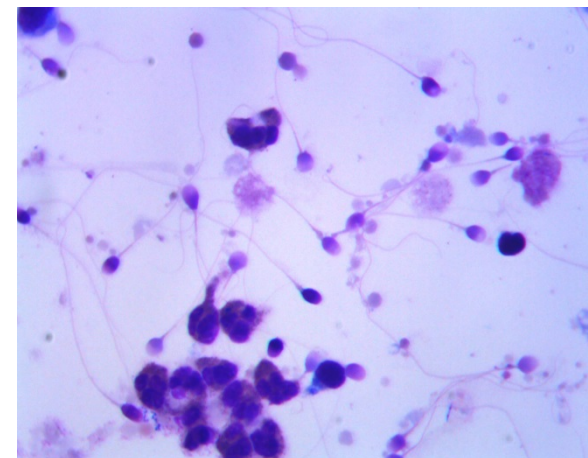




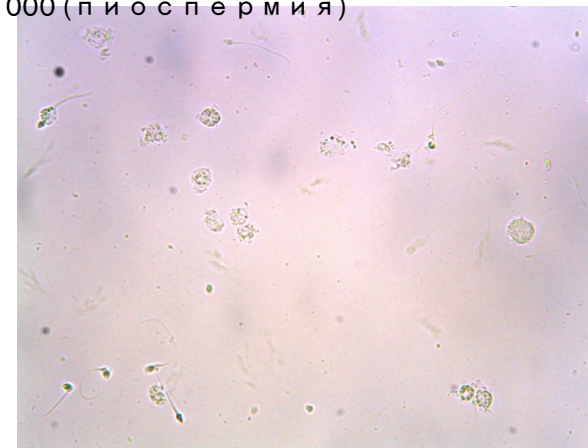
# К р у г л ы е к л е т к и

При микроскопическом исследовании определяется наличие клеток, отличных от сперматозоидов (например, эпителиальных клеток), или «округлых клеток» (лейкоцитов и незрелых половых клеток).

Пиоспермия — состояние при котором определяется превышение повышение концентрации лейкоцитов более 1 млн/мл



Окраска препарата азур-эозином, иммерсия, увеличение x1000 (пиоспермия)



в нативном препарате (ув. x400)



# Разновидности клеток сперматогенеза



Рис. 126. Сперматогония. ×1000



Рис. 127. Сперматоцит I порядка. ×1000



Рис. 128. Сперматоцит II порядка ×1000

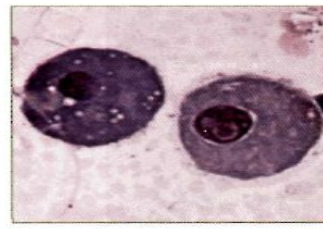


Рис. 135. Круглые сперматиды. ×1000

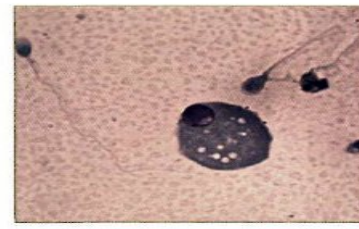


Рис. 136. Круглая сперматида с вакуолизированной цитоплазмой. ×1000

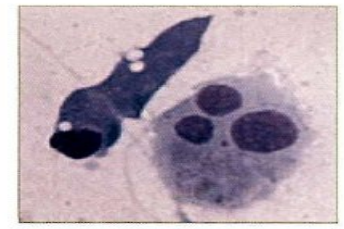


Рис. 137. Продолговатая сперматида с пикнотичным маленьким ядром, расположенным эксцентрично, многоядерная клетка сперматогенеза. ×1000

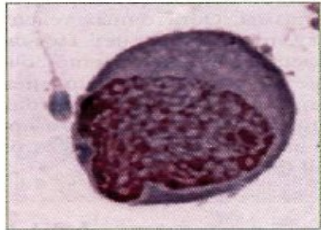


Рис. 129. Сперматоцит II порядка. ×1000



Рис. 130. Сперматоцит II порядка. ×1000

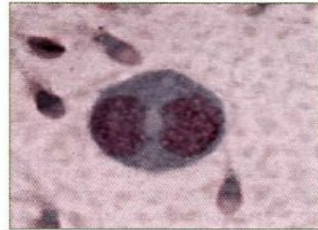


Рис. 131. Двухъядерный сперматоцит II порядка. ×1000

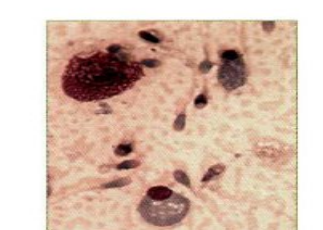


Рис. 138. Две продолговатые сперматиды. ×1000

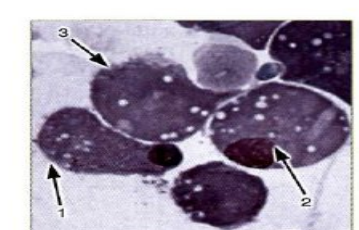


Рис. 139. Сперматиды (1 – продолговатая, 2 – круглая, 3 – остаточное тельце). ×1000

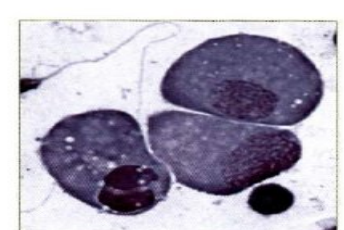


Рис. 140. Сперматиды. ×1000

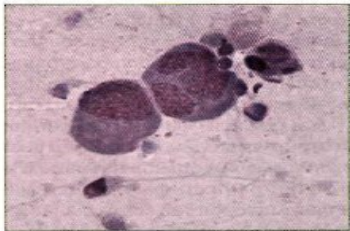


Рис. 132. Клетки сперматогенеза (сперматоциты II порядка) у больного после лечения гормонами. ×1000

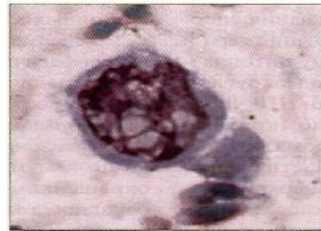


Рис. 133. Дегенерация ядра в клетке сперматогенеза. ×1000

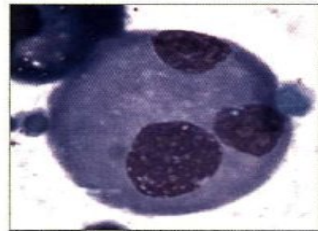


Рис. 134. Многоядерная клетка сперматогенеза. ×1000

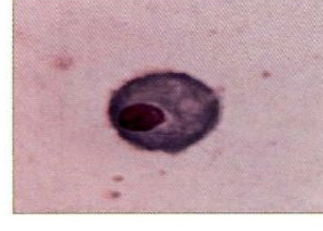


Рис. 141. Сперматида. ×1000



Рис. 142. Двухъядерная сперматида. ×1000

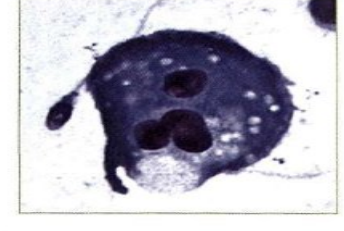
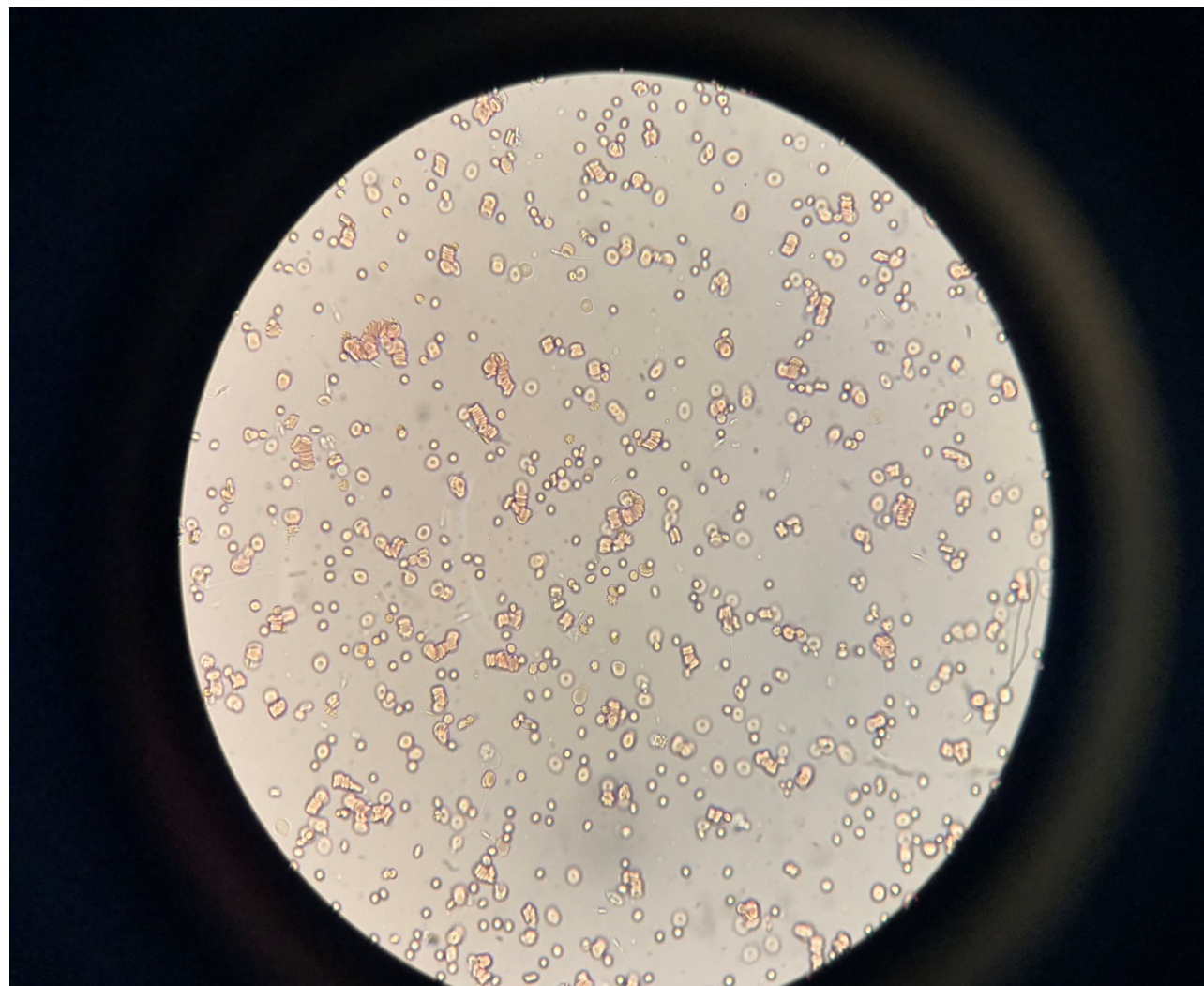
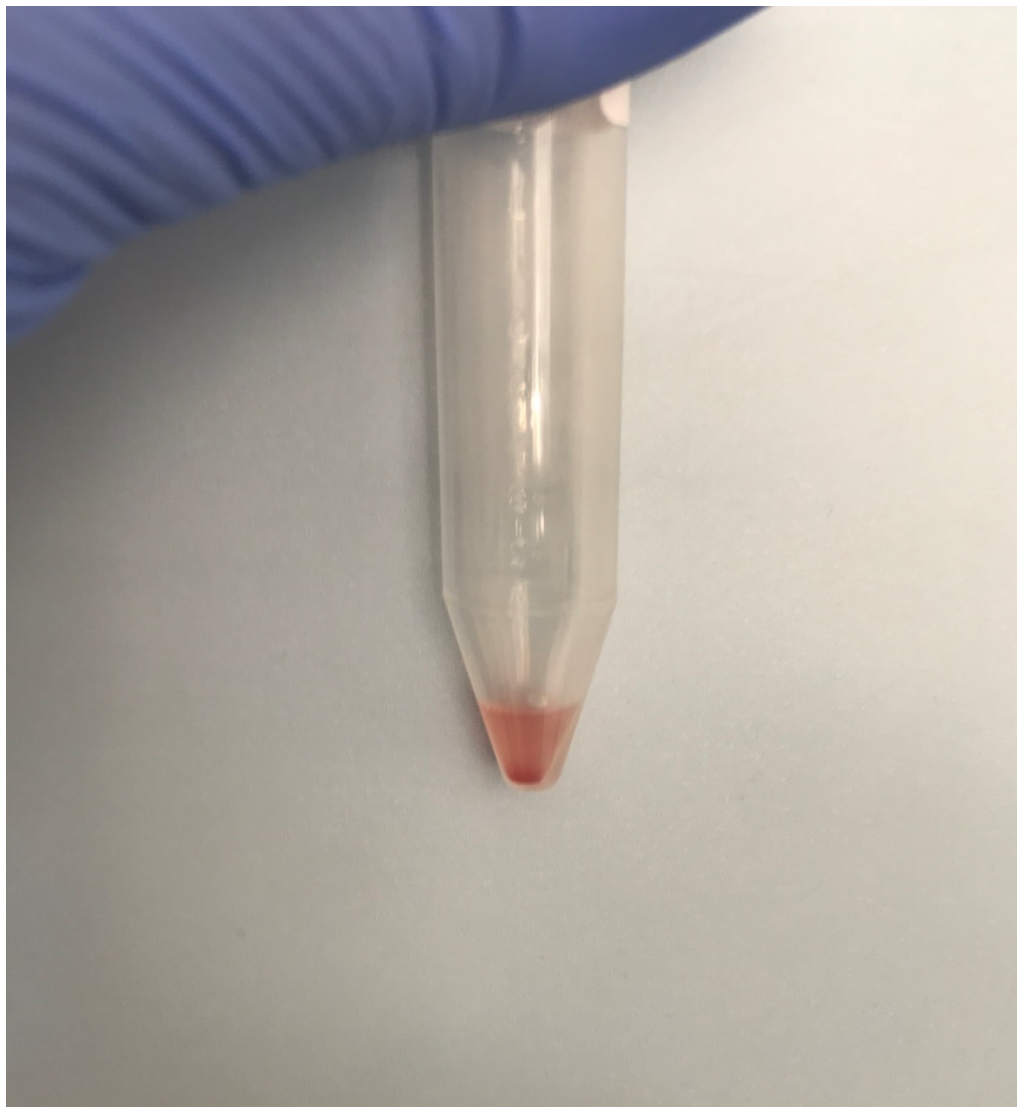


Рис. 143. Многоядерная сперматида. ×1000

# Эритроциты

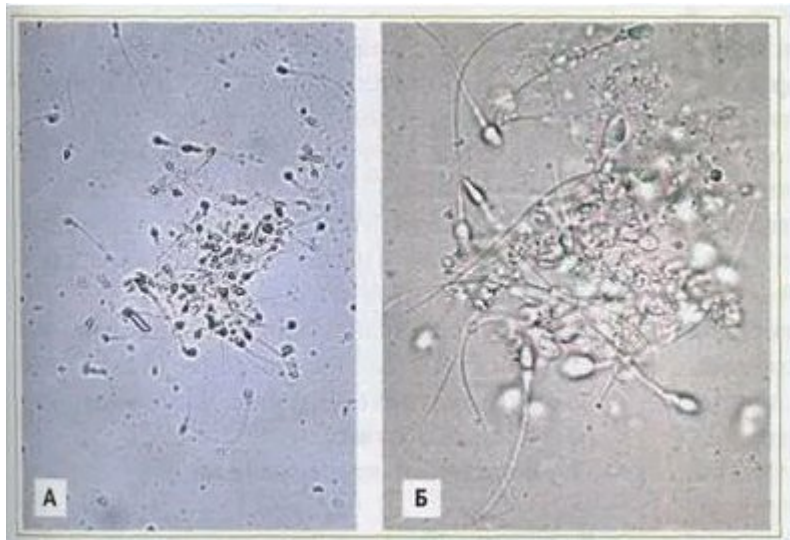


# Нарушения

- Агрегация - это состояние при котором происходит слипание неподвижных сперматозоидов друг с другом, или подвижных сперматозоидов с несперматогенными клетками и слизью
- Агглютинация — это слипание подвижных сперматозоидов друг с другом

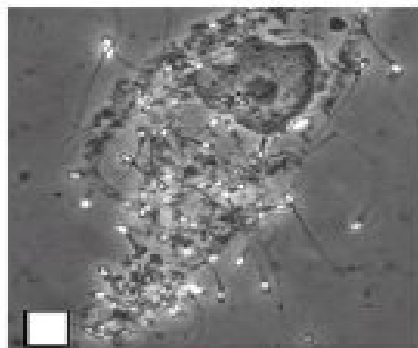


# Агрегация

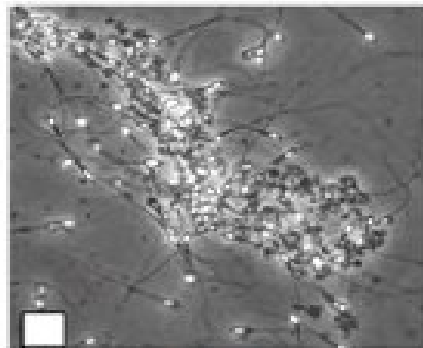


А,Б - агрегация  
сперматозоидов в  
нативном  
препарате  
(ув.х40)

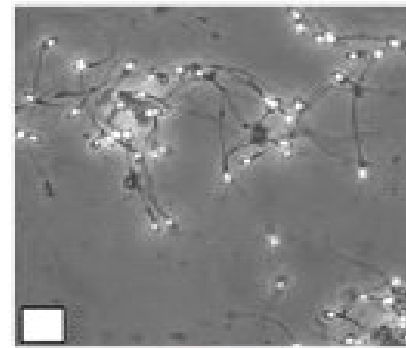
Вид сперматозоидов, агрегированных с эпителиальной клеткой (а), дебрисом (b) или сперматозоидами (с, d).



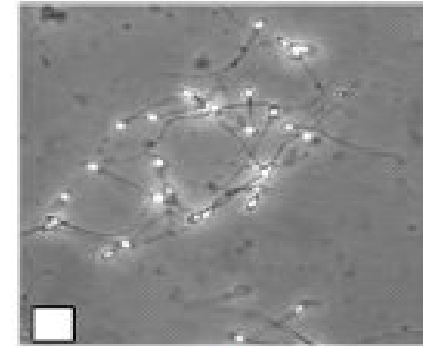
(a)



(b)










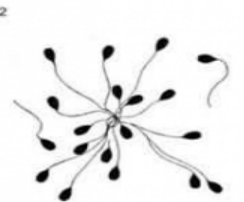












(c)



(d)

# АГГЛЮТИНАЦИЯ

Участок сперматозоида, вовлеченный в агглютинацию	Изолированные (менее 10 сперматозоидов на агглютинат, большинство сперматозоидов свободны)	Средняя степень (10 – 50 сперматозоидов на агглютинат, свободные сперматозоиды)	Значительная степень (в агглютинатах более 50 сперматозоидов, некоторые сперматозоиды остаются свободными)	Тяжелая степень (все сперматозоиды агглютинируют, агглютинаты взаимосвязаны)
Головка к головке	A1 	A2 	A3 	A4 
Жгутик – жгутик (головки сперматозоидов остаются свободными и двигаются от агглютинатов)	B1 	B2 	B3 	B4 
Кончик жгутика – кончик жгутика	C1 	C2 	C3 	C4 
Смешанная агглютинация (присутствуют как агглютинаты «головка к головке», так и «жгутик к жгутику»)	D1 	D2 	D3 	D4 
Беспорядочная агглютинация (головки и жгутики спутаны. Головки не отходят от агглютинатов, а входят в состав агглютинатов «жгутик – жгутик»)	E1 	E2 	E3 	E4 



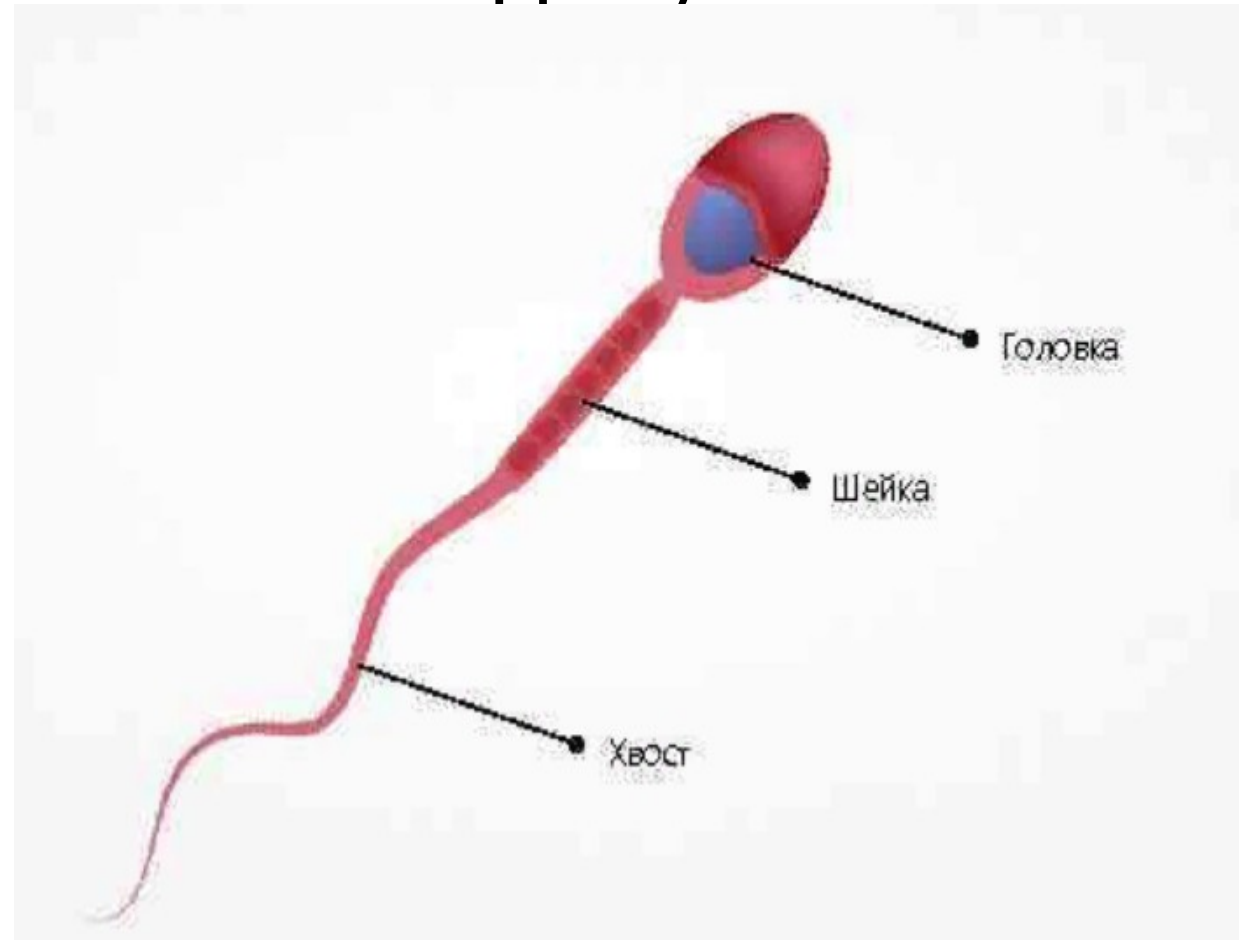
# Морфология (строение сперматозоида)

## 2.4.9 Морфология сперматозоидов

Морфологическая оценка сперматозоидов человека важна не только для прогнозирования в ограниченных пределах спонтанного наступления беременности или результатов применения ВРТ, но и в большей степени для получения диагностической информации о функциональном состоянии мужских репродуктивных органов, в первую очередь яичек и придатка яичка. Для оценки состояния мужских репродуктивных органов недостаточно только определить долю «нормальных» сперматозоидов. Важно оценить специфическую морфологию головки, шейки/средней части и хвоста, а также возможное наличие аномальных остатков цитоплазмы.

Все образцы эякулята человека содержат сперматозоиды с широким спектром различных морфологических признаков. Используемые ранее определения морфологии сперматозоидов были основаны главным образом на опыте ветеринарной медицины и исследованиях под микроскопом.

Представленные здесь критерии были разработаны на основе изучения морфологии сперматозоидов, способных проникать через цервикальную слизь и связываться с блестящей оболочкой.



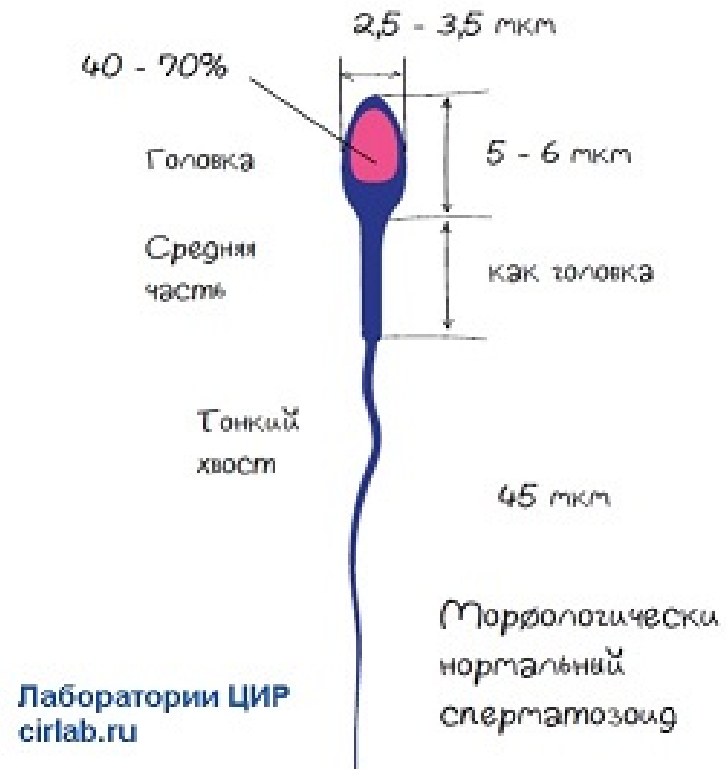
Из Лабораторного  
руководства ВОЗ по  
исследованию и  
обработке  
эякулята человека

Шестое издание (2021)



Лаборатории ЦИР, [cironline.ru](http://cironline.ru),  
Е.Ю.Печёрина, А.Р.Живулько

# Нормальные сперматозоиды

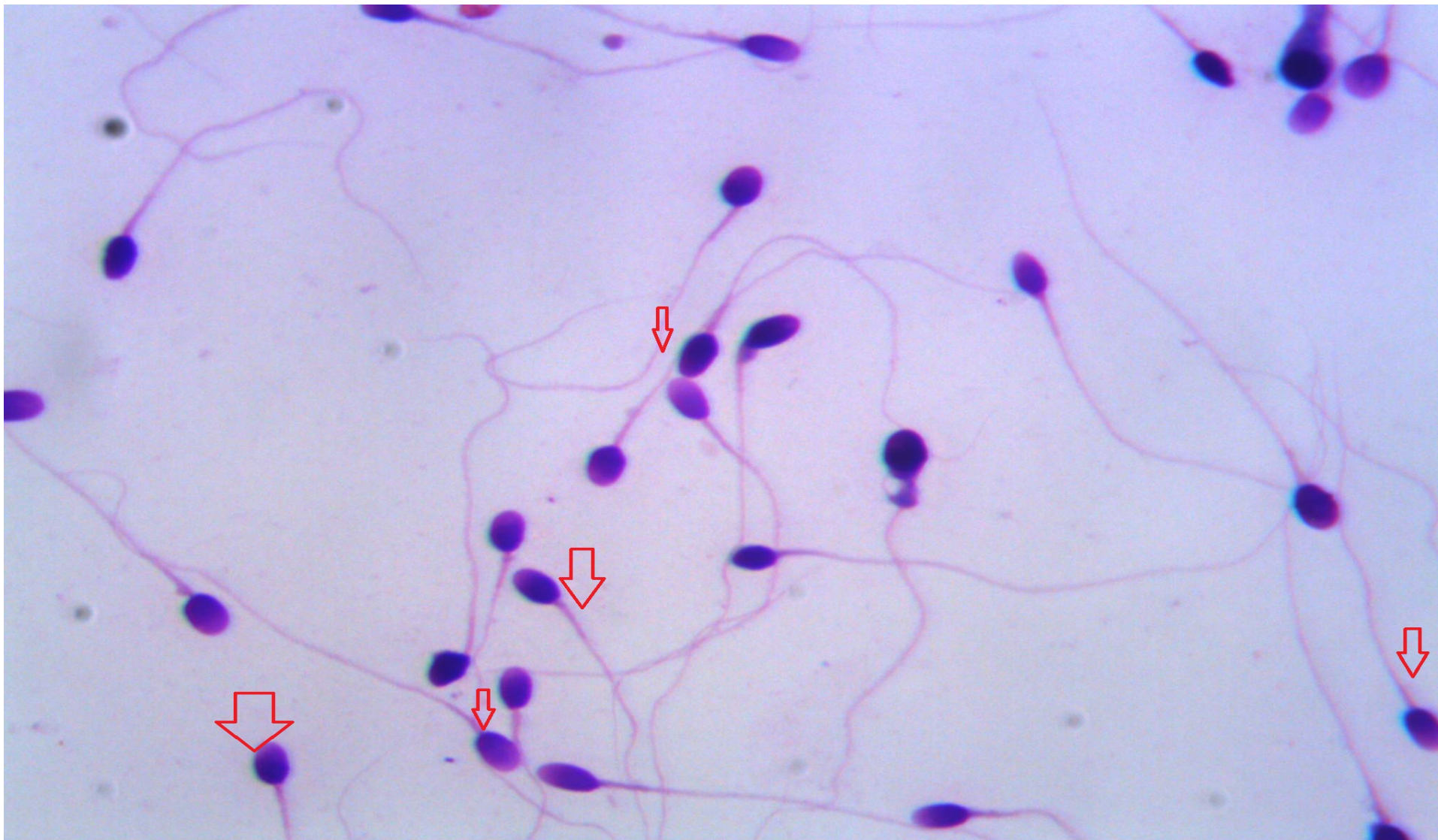


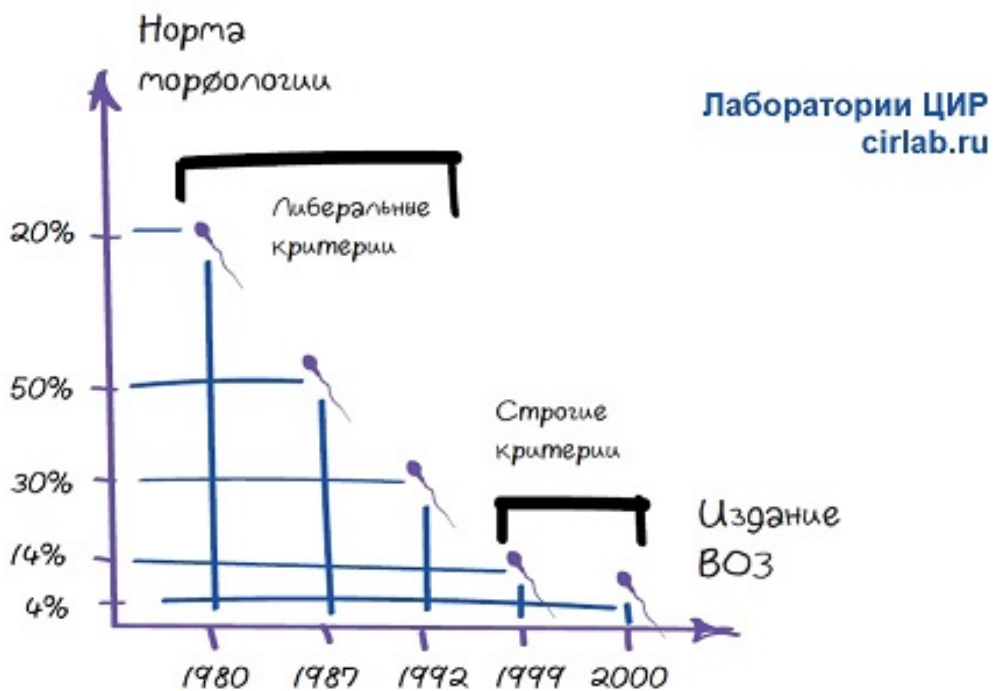
«Нормальные сперматозоиды по Крюгеру» означает, что сперматозоид прошёл серьёзный отбор по так называемым строгим критериям Крюгера. Другие названия - строгие (strict criteria) или тьюгербергские (тайгербергские, Tygerberg критерии). Эти критерии относятся к размеру, форме и строению сперматозоидов и были описаны Крюгером в 1986 году. Основой критериев является рутинный морфометрический анализ, то есть измерение разных частей сперматозоида с помощью специального микрометра.





# Нормальные сперматозоиды





Строгие критерии нормальных сперматозоидов появляются только в 3-м издании руководства ВОЗ (WHO, 1992).

В 4-м издании руководства ВОЗ в 1999 году перечислены различные отклонения, но точное описание не приводится. Строгие критерии рекомендованы как основной метод.

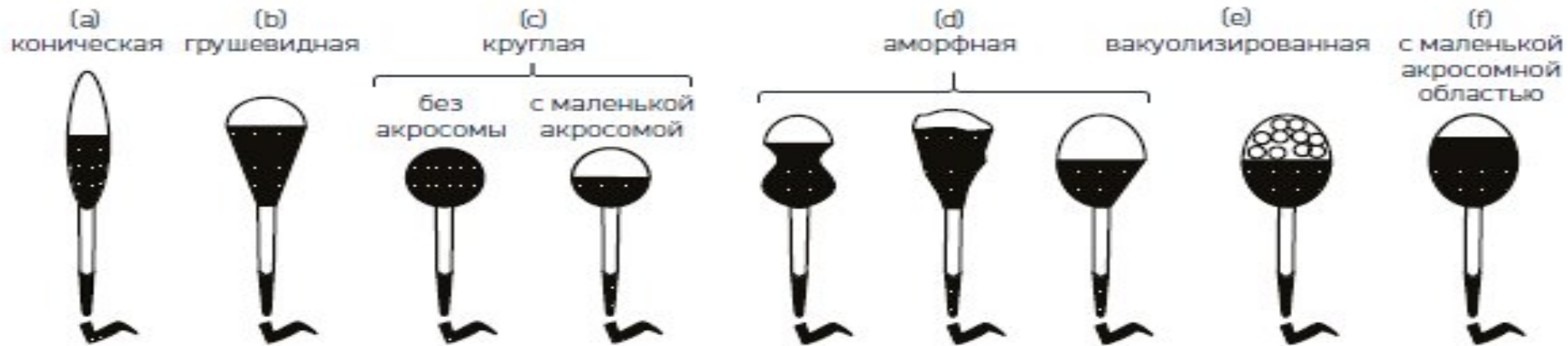
В последнем пятом руководстве ВОЗ (WHO, 2010) рекомендуется использовать строгие критерии для идентификации нормального сперматозоида и дается точное определение нормального сперматозоида.

Морфология в спермограмме.  
Спермограмма по Крюгеру в блоге ЦИР

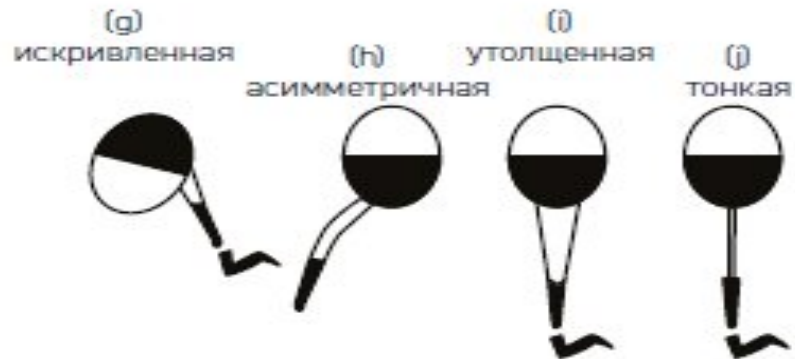


# Возможные патологии строения сперматозоидов

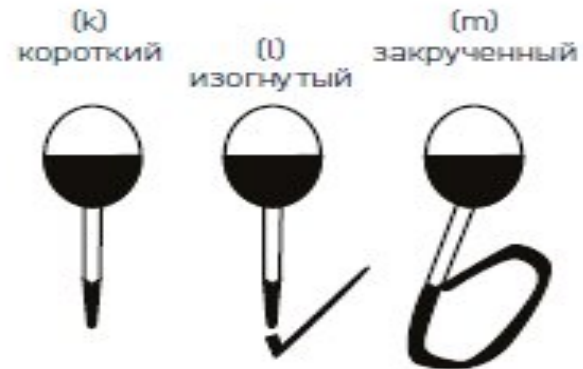
## А. Дефекты головки



## В. Дефекты шейки и средней части



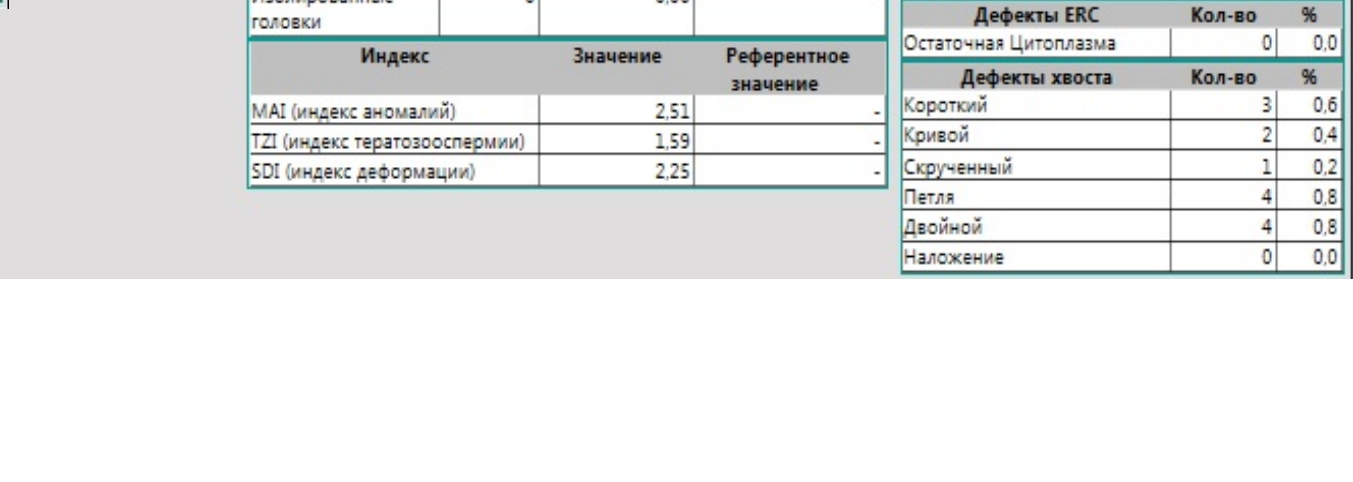
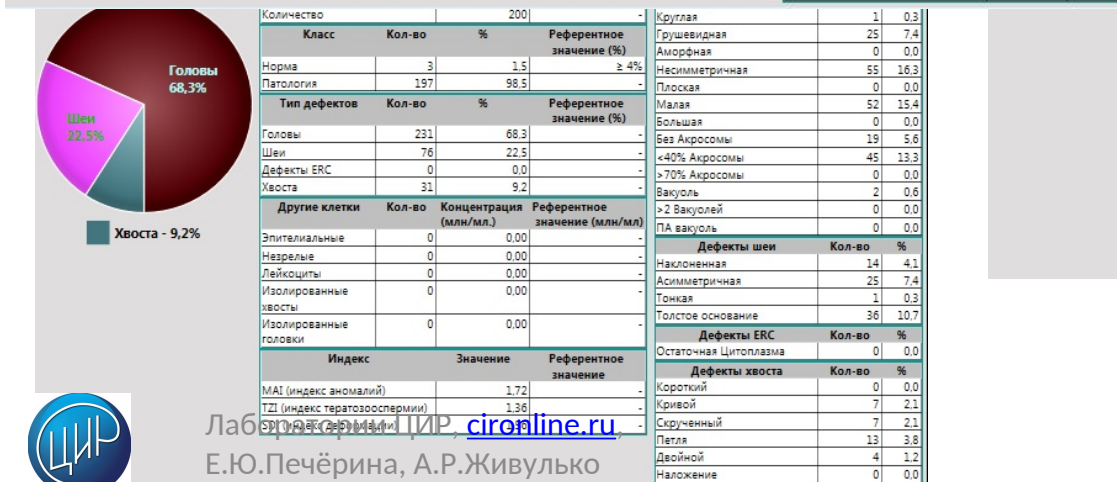
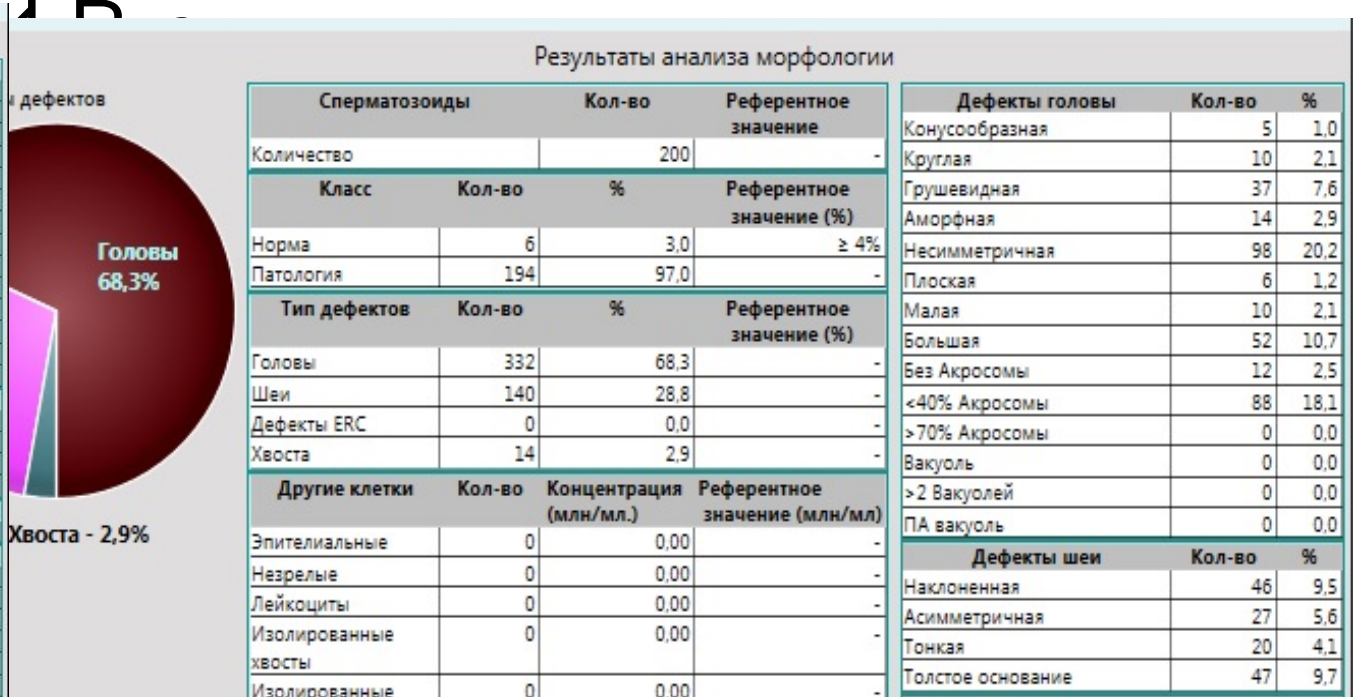
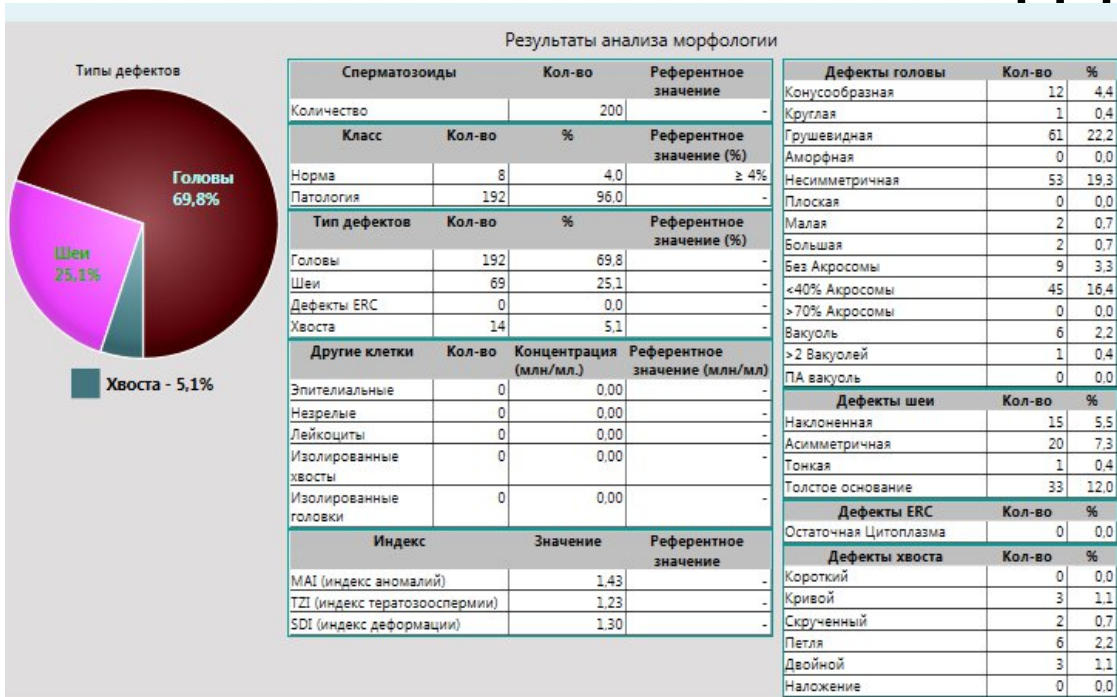
## С. Дефекты хвоста



## Д. Избыточная остаточная цитоплазма



# Расширенная морфологическая панель в



JOURNAL ARTICLE

# Proteomics of human spermatozoa FREE

Judit Castillo ✉, Alberto de la Iglesia, Marina Leiva, Meritxell Jodar, Rafael Oliva ✉

[Author Notes](#)

*Human Reproduction*, Volume 38, Issue 12, December 2023, Pages 2312–2320,

<https://doi.org/10.1093/humrep/dead170>

**Published:** 25 August 2023 **Article history** ▼



PDF

Split View

Cite

Permissions

Share ▼

## Abstract

Proteomic methodologies offer a robust approach to identify and quantify thousands of proteins from semen components in both fertile donors and infertile patients. These strategies provide an unprecedented discovery potential, which many research teams are currently exploiting. However, it is essential to follow a suitable experimental design to generate robust data, including proper purification of samples, appropriate technical procedures to increase identification throughput, and data analysis following quality criteria. More than 6000 proteins have been described so far through proteomic analyses in the mature sperm cell, increasing our knowledge on processes

Иммунологические часы  
беременности в блоге ЦИР



# Лаборатория ЦИР

- +7 (495) 514-00-11
- <https://www.cironline.ru>
- м. Дубровка (ул.Шарикоподшипниковская, д.13, стр.14 (вход со стороны 2-й ул.Машиностроения, 19))

