

СЪСТАВ И СВОЙСТВА НА СПЕРМАТА

plamenvet.com

Settings to use: dog-blau (A)

- Dilution Ratio 1 plus
Analysis type:
Motility | Statistics | Note
✓ Field 1 | ✓ Field 2
✓ Field 6 | ✓ Fi
✓ Field 10 |
✓ Field 13 |

Save images for this field
Cells: 72
Concentration: 33,0000
Motility: 83.3 %
Progressive motility: 73.6 %
Local motility: 9.72 %
Immotile: 16.7 %

Field Info	Morphology	P
Hyperactive:	8.33 %	
Linear:	0 %	(1
Non-linear:	40.3 %	(5
Curvilinear:	19.4 %	(16



23 10:02AM

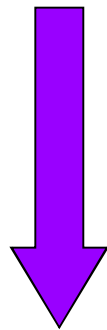
Light Meter 84 Speed Zoom
 Display curved line
 Display average path
 Display overlay

Assessment com
Clear Field Clear All

ХИМИЧЕН СЪСТАВ НА СПЕРМАТА

-елементарен строеж

макроелементи – С, N, O, P, Ca, H



микроелементи – Zn, Cu, Se, B, Fe

ХИМИЧЕН СЪСТАВ НА СПЕРМАТА

- Сухо вещество - 2 - 15%
- Съдържа всички органични и неорганични биологично – активни вещества :
 - Белтъчини (аминокиселини)
 - Въглехидрати
 - Липиди
 - Органични киселини
 - Ензими
 - Витамини
 - Соли и др.

ОРГАНИЧЕН СЪСТАВ НА СПЕРМАТОЗОИДИТЕ

- Съединения богати на фосфор, сяра и азот
- Липиди
 - Фосфолипиди
 - Липопротеиди – фосфатид, холестерин, триптофан и аргинин
- Гликопротеини – в клетъчната мембрана – адхезин (свързване с яйцеклетката и акрозомната реакция), канални протеини
- Протеини от надсеменника – фертилитет асоциирани протеини
- Рецепторни протеини - фертилин

ОРГАНИЧЕН СЪСТАВ НА СПЕРМАТОЗОИДИТЕ

- В главичката – протамини и хистони (ДНК, РНК)
- Тектин, нексин, динеин – в опашката, участвуват в изграждането на фибрилите - двигателна активност
- Ацетилфосфатид – плазмаген
- Ензими
- Минерални вещества

НЕОРГАНИЧЕН СЪСТАВ НА СПЕРМАТОЗОИДИТЕ

1-2 % от сухото вещество – соли на солната, сярната и някои органични киселини

СЪСТАВ НА СПЕРМАЛНАТА ПЛАЗМА

Спермална плазма - включва всички компоненти на спермата, чиито произход не е от тестисите

- означава се още като допълнителен секрет

Много въпроси все още стоят открити, дори и при добре изучени видове:

- значение на отделните видово специфични съставки
- престой на сперматозоидите в секретата при ест. осеменяване
- роля за женските полови органи
- роля на различните протеинни фракции

Роля на:

- сезонност
- начин на получаване на еякулата
- полов режим и др.

СЪСТАВ НА СПЕРМАЛНАТА ПЛАЗМА

- Място на образуване на спермалната плазма – надсеменници, ампуловидни разширения, простата, мехурчеста жлеза, булбоуретрална жлеза, малки уретрални жлези
- Ако образуването на секрета подлежи на определена нервно-хормонална регулация, то за самото му евакуиране не съществуват строги регулаторни механизми
- На практика е много трудно да се установява действителния произход на всяка отделна съставка
- Метод на доказване
- Тестостерон - най-важен регулатор

СЪСТАВ НА СПЕРМАЛНАТА ПЛАЗМА

- Йони и неорганични съставки
- Малки органични молекули
- Стреоиди и простагландини
- Протеини, липиди, глипротеини
- Ензими

ХИМИЧЕН СЪСТАВ НА СПЕРМАЛНАТА ПЛАЗМА

-Неорганичен състав на спермата

вода 85-98 %

Йони на: натрий, калий, калций, магнезий, хлорид, цинк, мед, желязо

- соли на солната, сялната и някои органични киселини

Още

- катиони: измерват се в mg / 100 ml – K, Na, Ca и др.

- аниони – милиеквивалент на литър (NaCl, KCl, P, цитрат и др.)

ОРГАНИЧЕН СЪСТАВ НА СПЕРМАЛНАТА ПЛАЗМА

Малки органични молекули

Въглехидрати

- Установени са 9 вида захари в спермалната плазма
- При бик са – рибоза, фруктоза, глюкоза, хексуранова киселина
- Коч – 3 – рибоза, фруктуза и глюкоза

* Млечна и лимонена киселина – зависят от време на изследване след получаване и вида на разплодника

- сорбит, инозит, пируват, креатин, ерготин, левцин, валин, изолевцин, треонин, аланин, ацетат, глутаминова киселина, аспаргинова киселина, креатин-креатинин, глицин, серин, лизин

ОРГАНИЧЕН СЪСТАВ НА СПЕРМАЛНАТА ПЛАЗМА

Специфични протеини – FnII – хепаринсвързващ протеин

CRISP – cystein-rich seminalplasma proteins

AWN - спермоадхезини

DE - proteine,

HSP

Биогенни амини, спермини, спермидини, путресцин

Хормони

Тестостерон, дихидротестостерон, андростендион, 3 α -андростаниол, дехидроепиандростерон, прогестерон, естрадиол, естриол, PGE-1, PGF-1 α – производ – тестиси, мехурчеста жлеза !!!

Протеохормони – FSH, Prolactin, растежен хормон

Липиди - гликолипиди, фосфолипиди, неутрални липиди, липопротеини

СЕКРЕТИ НА НАДСЕМЕННИКА И МЕХУРЧЕСТАТА ЖЛЕЗА - слабо кисела реакция

Останалите секрети имат слабо алкална среда

При смесването им неутрализация, дори алакализирание на средата

В секрета на мехурчестата жлеза при нерез са установени специфичните вещества *инозит и ерготионин*

Бик – голямо количество фруктоза, флавин

СЕКРЕТ НА ПРОСТАТНАТА ЖЛЕЗА - алкален

- Простагландини, вазогландини
- Цинк
- Ензими (кисела фосфатаза)
- Свободни аминокиселини
- Антаглутинин (антаглутиниращи фактори)
- Простазоми (везикули съдържащи ензими, холестерин, сфингомиелин)

СЕКРЕТ НА КУПФЕРОВАТА ЖЛЕЗА –

- Мукополизахариди - алкален слузест секрет
- При нерез – желатиноподобен секрет
- При смес със секрета на мехурчестата жлеза – зърнеста структура

ОРГАНИЧЕН СЪСТАВ НА СПЕРМАТА - ЕНЗИМИ

ПО – ВАЖНИ КЛЕТЪЧНИ ЕНЗИМИ

- Ензими свързани с оплождането – муциназа, хиалуронидаза, акрозин, кисели хидролази и естерази

- Ензими участващи в дишането и получаването на енергия – цитохромоксидаза, индофенолоксидаза, хексокиназа, дехидрогеназата, фосфатази, аденозинтрифосфатаза, алкална фосфатаза, липаза

-Каталаза – микробиален произход ?

ОРГАНИЧЕН СЪСТАВ НА СПЕРМАТА - ЕНЗИМИ

ПО – ВАЖНИ ЕНЗИМИ В СЕМЕННАТА ПЛАЗМА

- кисела протеаза, серин-протеаза, дипептидаза, плазминогенактиватори, аминопептидаза, фосфолипаза А, рибонуклеаза, 5-нуклеотидаза, циклична нуклеотидфосфодиестераза, кисела монофосфоестераза, пирофосфатаза, кисела АТФаза, алкална АТФаза, кисела фосфатаза, алкална фосфатаза пирофосфат образувача АТФаза, β -глюкоронидаза, β -N-ацетилглюкозаминидаза, α -манозидаза, α -фукозидаза, β -галактозидаза, гликозилтрансфераза, сулфидрилоксидаза

Клинично значение на ензимите ?

– определяне на АФ в спермата

Произход – надсеменник (маркер)

ДД – непълна еякулация и азоспермия

ОРГАНИЧЕН СЪСТАВ НА СПЕРМАТА

ВИТАМИНИ

- Вит. "С" по-високо количество от това в кръв
- Вит. "В1" - тиамин
- Вит. "В2" - рибофлавин
- Пантотенова киселина
- Вит. "А"
- Вит. "Е"

Други биологично активни вещества

Физиологични и молекулярнобиологични функции на избрани компоненти на спермалната плазма

- Влияние на спермалната плазма върху сперматозоидите
- Влияние на допълнителния секрет върху организма на мъжкия разплодник
- Влияние на спермалната плазма върху женските индивиди

БИОЛОГИЧНИ ОСОБЕНОСТИ НА СПЕРМАТА

ЗРЕЕНЕ НА СПЕРМАТОЗОИДИТЕ

- Процес при който те стават годни за оплождане
- В семенното каналче - липсва самостоятелна подвижност
- В главата на надсеменника - незначителна
- В опашката на надсеменника - голяма подвижност - 32%
- В семепровода - висока - 71%
- Тук получават отрицателен ел. пълнеж

БИОЛОГИЧНИ ОСОБЕНОСТИ НА СПЕРМАТА

ЗРЕЕНЕ НА СПЕРМАТОЗОИДИТЕ

- изчезване на цитоплазматичната капцица
- промяна в големината, формата и ултраструктурата на акрозомата
- промени в плазмената мембрана – гликопротеините, антигенна ризница – способност за преживяване в женските и мъжките полови органи
 - модификация на мембранните протеини
 - добавяне на нови мембранни протеини
 - реорганизация на клетъчната мембрана
- промяна на процесите на обмяна на веществата

ОБМЕННИ ПРОЦЕСИ В СПЕРМАТА



Трансмисер на енергията е АТФ при което той се разгражда до АДФ и АМФ при което се отделя голямо количество енергия

АНАЕРОБНО ПОЛУЧАВАНЕ НА ЕНЕРГИЯ

ОБМЕННИ ПРОЦЕСИ В СПЕРМАТА - фруктолиза

Ензимно анаеробно разграждане - разпад на захарите в аеробни условия /глюкоза, фруктоза, маноза и др./

осъществява се в областа на плазмолемата и фибрилите



ключови ензим – хексокиназа, глицералдехид-3-фосфатдехидрогеназа

* Фруктолизата настъпва при съотношение

фруктоза : глюкоза
85% : 15%

ФРУКТОЛИЗЕН ИНДЕКС

* Количество фруктоза използвана от 1,000,000,000 сперматозоида за 1h при $t - 37^{\circ}\text{C}$, $\text{pH} - 7,4$

* за бик е средно 1,5 – 2

ДИШАНЕ НА СПЕРМАТОЗОИДИТЕ

(оксидативно фосфорилиране)

Извършва се в митохондриите - трикарбонов цикъл на Кребс

Интензивността на дишането зависи от брой на митохондриите и качествата на субстрата – колко дълго биха могли да преживеят и да се движат

субстрат основни – фруктоза, глюкоза,
пируват, лактат (в присъствие на малеат)

при аеробното дишане също видовоспецифични особености

От епителните клетки на надсеменника се отделя L-карнитин – същия се приема от сперматозоидите и е източник на енергия (при състояния на недостиг)

Мазнини и мастни киселини – противоречиви сведения (основно при критични ситуации)

Дискутира се още директен импорт на АТФ от плазмата на спермия

ДИШАНЕ НА СПЕРМАТОЗОИДИТЕ

1. Аеробно дишане; разпадане на въглехидратите, липидите, сорбит и протеини



- * Интензитета на дихателния процес зависи от концентрацията на сперматозоидите
- * Повишаване на $t^{\circ}C$ - на всеки $10^{\circ}C$ - се ускорява /2/ пъти
- * При повишаване алкалността на средата се ускорява
- * Липидния метаболизъм е характерен за спермии с външно осеменяване

ДРУГИ ФУНКЦИИ НА МИТОХОНДРИИТЕ

- Митохондриите са резервоар за калциеви и фосфатни йони, чието количество е различно в зависимост от степента на зрелост (в сперматозоидите намиращи се опашката количеството на калция е по-високо)
- Фруктозата и лактата стимулират транспорта на калция и узряването на сперматозоидите
- Енергийно независим транспорт на калций и фосфор

СПОРЕД ОБМЕННИТЕ ПРОЦЕСИ ЖИВОТНИТЕ БИВАТ

/ по Шергин/

1. Вагинален тип - разгражда се фруктозата

- коч
- пръч
- бик
- елен

2. Маточен тип - застъпено е главно дишането

- жребец
- нерез
- куче

ДВИЖЕНИЕ НА СПЕРМАТОЗОИДИТЕ

Подвижността се придобива след еякулация

Вихрообразно движение на спермалната маса

Праволинейно настъпателно движение

Реотаксис

Патологично движение

Коагулация - аглутинация

Спермоантитела – изоспермоаглутинация

хетероспермоаглутинация

автоспермоантитела

Фактори от които зависи движението

температура

концентрация на водородните йони

анабиоза

ензими

въглехидрати

Патологично движение на сперматозоидите:

- * Манежно движение - движение на спермия в кръг
- * Колебателно движение - получава се трептене от едната към другата страна - при ниски $t^{\circ}\text{C}$
- * Промяна на електрическия пълнеж - престават да се отблъскват, настъпва слепване или

аглутинация

- бива звездна аглутинация - събиране на главичките подобно на звезда
- масова аглутинация - когато целият спермий загуби ел. пълнежа

АГЛУТИНАЦИЯТА НАСТЪПВА ПРИ :

1. Натрупване на млечна киселина
2. При промяна на рН по-ниска от 5,4 настъпва аглутинация
3. При наличие на тежки метали
4. При наличие на спермоантитела в женския организъм
 - многократно осеменяване на крави
 - при незавършила инволюция на матката
 - изоспермоантитела
 - хетероспермоантитела
 - автоспермоантитела

АНАБИОЗА

* При определени условия - спиране на обменните процеси и движение на спермиите

- Това се постига при синхронна промяна на:

- Температурата на средата

- рН на средата

-Веществата в сперморазредителите осигуряващи биологична защита

ПОПАДАНЕ ПРИДВИЖВАНЕ И ПРЕЖИВЯЕМОСТ НА СПЕРМАТОЗОИДИТЕ В ЖЕНСКИТЕ ПОЛОВИ ОРГАНИ

- Начин на осеменяване ?!
- Придвижване
 - Активно придвижване
 - Пасивно придвижване
 - в цервикса
 - в матката
 - в яйцепроводите
 - Фаза на бърз транспорт
 - Фаза на депониране
 - Фаза на бавен транспорт

ПРИДВИЖВАНЕ НА СПЕРМИИТЕ В ПОЛОВИТЕ ОРГАНИ НА ЖЕНСКОТО ЖИВОТНО

1. Скоростта на движение на спермиите в половите органи на женското животно е по висока спрямо движението им in vitro

2. Положително въздействие оказват:

- За предвижването на спермиите спомага реотаксиса
- Присъствието на мъжки разплодник
- Внимателен масаж на половите органи на женското животно
- Зреенето на Графоов фоликул
- Дразненето на клитора
- Ректовагиналният начин на осеменяване

3. Отрицателно въздействие оказва:

- Наличието на жълто тяло
- Възпалителни процеси в матката
- Болка, уплаха и пр.

ПРЕЖИВЯЕМОСТ НА СПЕРМАТОЗОИДИТЕ

Бариери за сперматозоидите в ЖПО

1. Механични бариери – гънки, крипти, реснички
2. Физико-химични бариери – вагинален секрет, цервикална слуз
3. Имунологична защита
4. До мястото на оплождане достига само 1 на 100 000 000 от еякулираните сперматозоида

ПРЕЖИВЯЕМОСТ НА СПЕРМАТОЗОИДИТЕ

ПРЕЖИВЯЕМОСТТА ЗАВИСИ ОТ ФИЗИОЛОГИЧНО СЪСТОЯНИЕ И ВИДА НА ЖИВОТНОТО

- най-продължително през естралната фаза
- най-късо през диеструс
- оплодителната способност се запазва до 18 - 48 h
- при птиците - 23 дни
- при пчелите - 2 години
- при лепките - 3 години

ПРЕЖИВЯЕМОСТ НА СПЕРМИИТЕ В ПОЛОВИЯ АПАРАТ НА ЖЕНСКИТЕ ЖИВОТНИ

-Зависи още от :

- жизненост на спермиите
 - състояние на половите органи
 - място на попадане
 - вид на животно
-
- Влагалище: овца - 1,5 h; кобила - 4,5 h
 - Матка: овца 2-3 h; кобила 2 h
 - Маточна шийка: овца - 48 h
 - Утеро тубарен истмус при КЧ – няколко дни

ПРЕЖИВЯЕМОСТ НА СПЕРМАТОЗОИДИТЕ

ЗАВИСИМОСТ НА ПРЕЖИВЯЕМОСТ ОТ ТИП НА ОСЕМЕНЯВАНЕ

- при вагинален тип – резервоар маточната шийка
- при маточен тип на осеменяване резервоар (утеро-тубарен истмус)
 - селекция на интактни спермии
 - осигурено преживяване на сперматозоидите
 - капацитация
 - редуциране на броя на клетките достигащи до мястото на оплождане

ПРИДОБИВАНЕ НА ОПЛОДИТЕЛНА СПОСОБНОСТ НА СПЕРМИИТЕ

Капацитация

морфологични

биохимични

функционални промени

- Отстраняване на защитната протеинова обивка
- Отнемане на холестерин от плазмолемата
- Увеличаване на пропускливостта ѝ
- Точковидно отваряне на плазмолемата и акрозомната мембрана

ПРИДОБИВАНЕ НА ОПЛОДИТЕЛНА СПОСОБНОСТ НА СПЕРМИИТЕ

Акрозомна реакция

– сливане на акрозомната и плазмената мембрана

- отделяне на ензими

хиалуронидаза

коронопроникващ ензим

акрозин

-Хиперактивация

-Контакт на сперматозода с Zona pellucida

-G – протеини

-Обилно навлизане на калциеви йони

Полиспермален блок

- бърз

- бавен

ФАКТОРИ ВЛИЯЕЩИ ВЪРХУ СПЕРМАТА

Температурата

- Оптимална е температурата на тялото на разплодника
- Обмените процеси се активират при 41-43 градуса С
- Спадат при 45-47 градуса С
- Спремиите умират при 49 градуса С
- Критична точка за спермиите е +18 градуса С
- При + 7 градуса С, подвижността на спермиите изчезва
- При + 5 градуса С, метаболизма спира
- Температурен шок настъпва при рязко охлаждане
- При ниски температури /-193; 269; 273 градуса С.

ФАКТОРИ ВЛИЯЩИ ВЪРХУ СПЕРМАТА

* Светлината

- Преките слъчеви лъчи
- Ултравиолетовите лъчи
- Ултразвук-1000-3000 kHz

* Среди

- Кисела и алкална
- Минерални киселини

* Осмоточно налягане

- Изотонична среда
- Хипотонична среда
- Хипертонична среда

ФАКТОРИ ВЛИЯЩИ ВЪРХУ СПЕРМАТА

Вредно влияние оказват:

- Антисептици

 - Фенол, формалин, лизоцим

Антибиотици и сулфонамиди

 - Гентамицн, сулфадимизин и др.

Не оказват вредно влияние:

- Пеницилин + стрептомицин

- 1% р-вор на риванол и калиевперманганат

ФАКТОРИ ВЛИЯЩИ ВЪРХУ СПЕРМАТА

Тежки метали

Електролити : неелектролити за:

бик 8 :

2

Коч 1 :

9

* Присъствието на кислород повишава оплодителната способност на спермиите