

**Материалы III Общероссийской научной конференции
«Актуальные вопросы науки и образования»,
Москва, 11-13 мая 2010 г.**

Биологические науки

**ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ НАНОСТРУКТУР
ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ**

Кутимская М.А., Бузунова М.Ю.
*Иркутская государственная
сельскохозяйственная академия
Иркутск, Россия*

В настоящее время в науке актуальным является всё, что связано с наноразмерами, будь то нанотехнологии или наноструктуры живых организмов [1÷7].

Как известно, к наноструктурам живого относятся клетки, включая нервные (размеры от 10^2 до 10^5 нм), молекулы ДНК (с диаметром двойной спирали 2 нм, и с расстоянием между нуклеотидами $\sim 0,35$ нм), главные носители информации живого – гены. Объем информации в двойной спирали ДНК огромен, она вмещает в себя 100 000 генов. Правильное взаимодействие между сознанием, системами

организма (нервной, кровеносной, лимфатической и др.) и наноструктурами, а также между последними и внутри них, приводит организм к гомеостазу. Естественно любое взаимодействие, прежде всего, происходит на информационном уровне.

Рассмотрим мембрану – функциональную структуру клетки с толщиной 10 нм, построенную в основном из белков, липидов и углеводов. Через систему канальцев мембран осуществляется транспорт ионов. В узких каналах (натриевый – $0,31 \cdot 0,51$ нм; калиевый – $0,45 \cdot 0,45$ нм) допустимо только одностороннее движение ионов. Энергия перехода иона из раствора (электролита) в канал $\sim 30,5$ Дж/моль.

Изменение свободной энергии при переходе одновалентного иона из среды в полость канала запишется:

$$\Delta W = \frac{e^2}{2a} \left(\frac{1}{\epsilon_p} - \frac{1}{\epsilon_s} \right) - \frac{e^2}{(a+c)\epsilon_p}, \quad (1)$$

где ϵ_s , ϵ_p – диэлектрические проницаемости среды и канала соответственно, $\frac{e^2}{(a+c)\epsilon_p}$ – энергия кулоновского взаимодействия иона

радиуса a с фиксированным в стенке канала анионом радиуса c .

После прохождения ионов через каналы возникает разность потенциалов между внутренней (со стороны цитоплазмы) и наружной поверхностями клеточной мембраны:

$$\Delta \varphi_{м.} = \varphi_{вн.} - \varphi_{нар.}, \quad (2)$$

которая называется мембранным потенциалом.

Наружная сторона мембраны заряжена положительно по отношению к внутренней,

трансмембранная разность потенциалов одинакова вдоль всей мембраны. Потенциал покоя при этом выразится формулой:

$$\varphi_{м.} = -\frac{R \cdot T}{Z \cdot F} \cdot \ln \frac{C_{вн.}}{C_{нар.}} = k \cdot \lg \frac{C_{вн.}}{C_{нар.}}, \quad (3)$$

где T – температура в градусах Кельвина; R – универсальная газовая постоянная; F – число Фарадея; Z – валентность иона.

Модельные оценки [5] и наши [3] показывают значение потенциала покоя порядка 120 мВ, что выше экспериментальных данных приблизительно на 30 мВ.

При возбуждении клетки возникает деполяризация мембраны: потенциал действия (ПД). ПД создает внешнее электрическое поле, в отличие от потенциала покоя. Поэтому возбужденную клетку, например мышечное волокно, нейрон, можно рассматривать как электрический (клеточный) диполь. Клетки и волокна в большинстве организмов объединены в

электрическом смысле по типу параллельного соединения. Суммарный потенциал органов из-за токов утечки ниже потенциала клетки. Исключение составляет скат (φ больше киловольт, соединение последовательное). Суммарные биопотенциалы органов и тканей генерируют внешние переменные электрические поля органов и тканей. Согласно М. Фарадею и теории Д. Максвелла вокруг переменных электрических полей создаются переменные магнитные поля, а, следовательно, и электромагнитные волны разных диапазонов, с помощью которых организмы, органы, клетки передают и принимают сигналы. Поскольку информация – ас-

пект сознания, следовательно, клетки обладают сознанием на своем уровне.

Клетки центрального органа нервной системы головного мозга могут принимать и передавать информацию с более высоких уровней сознания. Если ритмика мозга связана с нейронными сетями [3], то ритмика сердца имеет ритмоводителем синусно-предсердный узел. Наши расчеты потенциалов сердца [3] основаны на теории отведений Эйнтховена, в которой электрическое поле сердца рассматривается как поле токового диполя с электрическим дипольным моментом:

$$\varphi = \frac{\rho}{4\pi r^2} \sum_{p=1}^n D_p \cos \alpha_p, \quad (4)$$

где p – номер источника; $D_p \cos \alpha_p$ – алгебраическая проекция дипольного момента источника p_i на прямую между началом координат и точкой изменения потенциала; ρ – удельное сопротивление сердца (250-600 Ом·см).

Оценочные потенциалы, при указанных значениях ρ , дали пределы от десятков до двух сотен на 10^{-5} вольт. Как указано в нашей работе [3], сердце обладает более высокой степе-

ню сознания, чем мозг и, кроме того, служит системой опережения сознания мозга. В биологии мы имеем дело с созданием новой информации, которая появляется в результате запоминания случайного выбора. Информация имеет свою количественную и качественную сторону. Известно, что информационная энтропия эквивалентна термодинамической. Один бит информации соответствует:

$$k \ln 2 = 10^{23} \text{ Дж} / K. \quad (5)$$

В человеческом организме содержится приблизительно 150 г ДНК. Это соответствует информации $6 \cdot 10^{23}$ бит. В целом в живом организме содержится приблизительно $1,3 \cdot 10^{26}$ бит информации. Понятие количества информации недостаточно для рассмотрения развивающих-

ся биологических систем. Необходимо рассмотреть рецепцию (восприятие) информации и создание новой информации. В биологии важно не количество информации, но её качество, смысл или *ценность*. За меру ценности принимается величина:

$$V = \log_2 \left(\frac{P}{P_0} \right), \quad (6)$$

где P_0 и P – вероятности достижения некоторой цели до и после получения информации.

Например, ценной информацией является знание, что в конце нитей ДНК имеется структурный белок – теломер (рис. 1). За стабильность и силу теломера отвечает теломераза – фермент, замедляющий старение, синтезирующийся в клетке [1,6,7]. Теломеры могут быть потеряны или повреждены при делении клеток, что нарушает их правильное деление. Раковые клетки имеют свою теломеразу, что может стимулировать избыточное или бесконечное деление клеток. Одним из способов инактивации теломеразы в раковых клетках

может быть сила намерения, сигнал перестать делиться. Можно поставить сигнал, замедляющий или обращающий вспять старение здоровых клеток. Восстановление теломеров до их полной длины переставит биологические часы. Результатом станет продление человеческой жизни. ДНК является источником излучения фотонов (света), существует связь между излучением фотонов ДНК и сознанием [4]. Тексты ДНК и РНК – смысловые фрактальные образования, родственные естественным языкам. Знание взаимодействия структур внутри организма, в частности наноструктур, позволит управлять информацией и отбирать ценную

информацию, не требующую дополнительных энергетических расходов, а также приводить живые организмы к здоровью и долголетию.

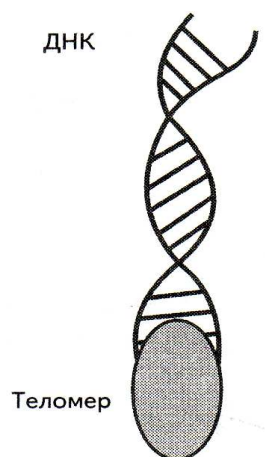


Рис. 1. Теломер.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кутимская М.А., Бузунова М.Ю. Биофизические и информационные особенности молекулы ДНК. /Вестник Иркутского регионального отделения АНВШ России. – Иркутск: ИРОАНВШ, 2008. - № 1 (13). – С. 164-173.
2. Бузунова М.Ю., Кутимская М.А. Биофизические аспекты генетического кода. /Интеллектуальные и материальные ресурсы Сибири: Сб. науч. тр. – Иркутск: изд-во БГУЭП, 2008. – С. 34-39.
3. Кутимская М.А., Бузунова М.Ю. Коммуникации в макро-, микро- и наноструктурах живого организма. /Природные и интеллектуальные ресурсы Сибири. Материалы 14 МНПК. – Томск: САН ВШ, В-Спектр, 2008. – С. 251-257.
4. Кутимская М.А., Бузунова М.Ю. Квантовые аспекты наноструктур живых организмов. /Вестник Иркутского регионального отделения АНВШ России. – Иркутск: ИРОАНВШ, 2009. – С. 196-204.
5. Рубин А.Б. Биофизика: В 2 т. – Т.2: Биофизика клеточных процессов: Учебник. – 3-е изд. – М.: изд-во МГУ, 2004. – 469 с.
6. Джерард Роберт В. Измени свою ДНК, измени свою жизнь! Способы улучшения вашего физического, эмоционального и социального благополучия. /Пер. с англ. – М.: ООО изд. Дом «София», 2006. – 192 с.
7. Кутимская М.А., Бузунова М.Ю. Наноструктуры и их роль в биофизике живого. /Вестник ИрГСХА. – Иркутск: ИрГСХА, 2008. – С. 86-91.

АКТИВНОСТЬ КРОВЯНЫХ ПЛАСТИНОК У ПОРОСЯТ В ФАЗУ МОЛОЗИВНОГО И МОЛОЧНОГО ПИТАНИЯ

Медведев И.Н., Краснова Е.Г., авалишина С.Ю.

Курский институт социального образования
(филиал) РГСУ
Курск, Россия

В становлении гомеостаза и физиологического уровня функций у поросят большую роль играет степень активности у них тромбоцитарного гемостаза на ранних этапах онтогенеза. Физиологическое развитие органов и систем организма молодняка в значительной мере зависит от оптимальной функциональной активности тромбоцитов в фазу новорожденности, во многом обеспечивающей в следующую фазу развития (фазу молочного питания) уровень реологии крови, адекватную оксигенацию тканей и приток к ним необходимого количества питательных веществ.

Однако, в фазы молозивного и молочного питания у поросят до сих пор не определено состояние перекисного окисления липидов (ПОЛ) плазмы и тромбоцитов, активность антиокислительных ферментов кровяных пластинок, обуславливающих уровень активности тромбоцитов. Остается невыясненной онтогенетическая динамика агрегационной функции тромбоцитов под влиянием различных индукторов и их сочетаний и степень морфологической активности тромбоцитов в просвете сосудов у поросят. В этой связи была поставлена цель настоящего исследования: определить динамику параметров тромбоцитарных функций у здоровых поросят в течение фаз молозивного и молочного питания.

В исследование включены здоровые поросята: 27 новорожденных поросят и 24 поросенка 20 суточного возраста. Внутритромбоцитарное ПОЛ оценивали по концентрации базального уровня малонового диальдегида (МДА) в реакции восстановления тиобарбитуровой кислоты, в модификации и по уровню ацилгидроперекисей (АГП). Производили подсчет количества тромбоцитов в капиллярной крови в камере Горяева. Продукты лабильзации тромбоцитарных фосфолипидов – активаторов свертывания (Ф_3 –тромбоцитов) оценивали по методу Е.Д. Еремина с вычислением индекса тромбоцитарной активности. Агрегация тромбоцитов (АТ) исследовалась визуальным микрометодом по Шитикова А.С. (1999) с использованием в качестве индукторов АДФ ($0,5 \times 10^{-4}$ М.), коллагена (разведение 1:2 основной суспензии), тромбина (0,125 ед/мл.), ристомицина (0,8 мг/мл.), адреналина (5×10^{-6} М.),