



Экологическая реабилитация человека и животных путем персонализации питания

Кондаков Сергей Эмильевич, внс, доктор фармацевтических наук

Памяти Заслуженного врача СССР
Розенталь В.М. посвящается.



Актуальность



- ВОЗ отчет (2015 г.) 60% жителей Земли имеют повышенный ИМТ, более 600 млн имеют ожирение.
- В свете последних данных, полученных о иммуно - эндокринологической роли жировой ткани, механизме ожирения и роли микробиоты в его развитии становится актуальным более подробное изучение механизмов развития метаболических нарушений.
- Изменение структуры питания и качества и количества продуктов питания.
- Современная культура и проблемы питания -> рост пищевой непереносимости **дезадаптации!!!** -> развитие неинфекционных заболеваний.



Определение персонализированного питания.

"Персонализированное питание" – это любые индивидуальные рекомендации по здоровому питанию человека с учетом его потребностей, поведения, фенотипа и/или генотипа в также их взаимодействия.

(Special Issue "Personalized Nutrition-1", ISSN 2072-6643, https://www.mdpi.com/journal/nutrients/special_issues/Personalized_Nutrition)

При разработке персонализированного питания необходимо учитывать популяционные и персональные данные о том, как привычках, образе жизни, физиологий, нутрицевтики, микробиома кишечника и генетики.

Учет этих факторов определяет выбор продуктов питания, специфический для потребностей человека, с целью поддержания здоровья и профилактики заболеваний.

(Персонализированное питание: проектирование продуктов и рационов: учебное пособие (Под ред. И.М. Чернухи, В.Н. Ивановой, Ю.И. Сидоренко) ООО "ТД ДеЛи" Москва, ISBN 978-5-6043843-3-6, 462 с.





«Цифровая нутрициология: технологические инновации персонализированных продуктов питания» (что под этим подразумевается)

- Использование в рационах питания персонализированных пищевых продуктов
- Новые технологические продукты для профилактического и реабилитационного воздействия пищи на здоровье россиян
- Новые продукты для поддержания высокой работоспособности.
- Новые продукты для повышения возможности организма противостоять влиянию неблагоприятных факторов внешней среды.
- Создания продуктов здорового питания.
- Персонализированный подход к формированию рациона граждан
- Разработка и промышленное освоение технологий создания инновационных видов функциональной и специализированной пищевой продукции.



«Цифровая нутрициология» (Программа РАН). Создание программных продуктов для цифровой нутрициологии

Программа предполагает решение следующих задач.

- 1. Цифровая трансформация данных о физиологических потребностях человека в пищевых и биологически активных веществах и энергии, химическом составе основных пищевых продуктов и создание вычислительной программы для разработки персонализированных рекомендаций по оптимальному питанию.
- 2. Разработка статистических моделей по особенностям питания. Использование для этой цели медицинских рекомендаций, прогноза количественного, возрастного изменения структуры населения, экологической обстановки, национальных особенностей для прогнозирования производства необходимых продуктов для рационального питания в РФ до 2035 г.
- 3. Создание программы по разработке персонифицированных рекомендаций по оптимальному питанию на основе обработки неперсонифицированных данных по диетологии.

Пищевая революция. Химия в пищевой индустрии.



Процесс кардинальных преобразований сельскохозяйственного производства начался в 50-х годах XX века в. и длился около 20 лет. Период с 1950-х по 1970-е годы 50- по 70- е гг XX века называют «зеленой революцией». Открыты и внедрены.

- **Гербициды и пестициды** - класс химических веществ, предназначенных для уничтожения растений сорняков и насекомых-вредителей. Использование пестицидов этих химических веществ в 50-е годы XX века спасало до 30% урожая который еще в середине XX в. более трети его века, более одной трети урожая уничтожалось вредными насекомыми, болезнями и сорняками.
- **Минеральные удобрения** – масштабное промышленное применение минеральных удобрений, особенно азотных, занимающих 60% в структуре мирового потребления. Промышленный синтез аммиака из азота воздуха, позволивший начать масштабное производство азотных удобрений в промышленном масштабе. Урожайность при применении азотных удобрений возрастает в среднем на 40% начиная с 50-х годов XX века.
- **Селекция.** К 60-м годам XX века эффективность производства сельскохозяйственных культур достигла некоторого плато, несмотря на огромное количество минеральных веществ, вводимых в почву. Индекс урожайности (отношение веса зерна к общему весу наземной массы) был значительно ниже 30% (основным продуктом оказывались солома и сено) Проблему низких урожаев решил американец Норман Эрнест Борлоуг (Нобелевская премия мира 1970) с формулировкой «За вклад в решение продовольственной проблемы, и особенно за осуществление “зелёной зеленой революции”», который вывел сорта пшеницы и других злаков, дающих урожай с индексом урожайности более 50%, т.е. максимально эффективно использующих внесенные удобрения.

Главным итогом «зеленой революции» стало то, что количество продуктов питания в развитых странах во второй половине XX века стало не только достаточным, но и избыточным.



Пищевая трансформация от прошлого до наших дней. Исторический аспект.

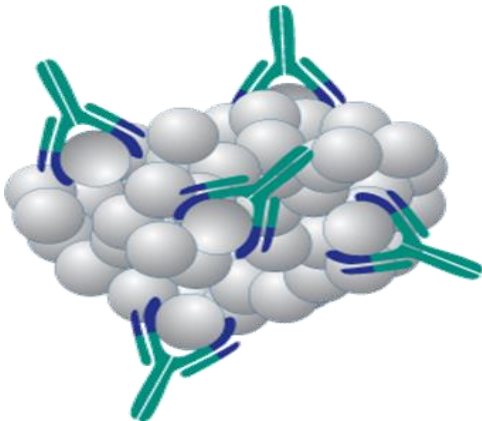
(разделение на периоды условно)

Пищевая трансформация это – это изменение во времени процесса потребления пищи, структуры пищи и формирования пищевых привычек

- **Каменный век** - употребление моллюсков, коренья и мясо животных добытых охотой. Главная задача - накопить энергию и выжить.
- **Неолитические времена (1 ая пищевая революция)** - люди освоили земледелие и одомашнивание животных . Осознанная задача производства и получения питания для продолжения рода.
- **Эпоха античности** – социализация процесса еды в разных классах. Разделение процесса производства, приготовления и потребления еды. Появление пиров, во время которых обменивались новостями, вели философские беседы и читали стихи. Появление общественного питания (трактиры и т.д.)
- **Средние века** - разделение продуктов питания по социальным статусам. Появление технологий концентрирования и трансформаций продуктов питания. «Колумбов обмен» .
- **Новое время** - появление технологий длительного хранения, концентрирования и трансформаций продуктов питания в сложные продукты. Пища как энергия и лекарство. Появление фармации. Применение научного подход к изучению еды. Появление физиологии питания. Создание теории калорийности и нутрицевтики.
- **XX-век** - пищевая промышленная революция.

Питание в целом непрерывно изменялось вместе с развитием человечества . В настоящее время П. и характеризуется изобилием и насыщением рынка разнообразными продуктами питания измененными по законам рынка и запросам общества.

Пищевая дезадаптация



- Метаболический синдром – комплекс метаболических, гормональных и клинических нарушений, которые традиционно сопровождаются инсулинорезистентностью, ожирением, дислипидемией, артериальной гипертензией и хроническим воспалением.
- Пищевая гиперчувствительность – процесс, который определяется иммуноспецифическими взаимодействиями между пАГ, АТ и сенсibilизированными лимфоцитами. Сопровождается воспалением на **территории кишечника и нарушением эффекторных механизмов элиминации пАГ** с развитием....



1 г белков - 4 ккал

1 г углеводов - 4 ккал,

1 г жиров - 9 ккал

Белки:

1-2 г на 1 кг веса;

Жиры:

0,8-1,0 г на 1 кг
веса;

Углеводы:

3-5 г на 1 кг веса.

Законы рационального питания в современной диетологии

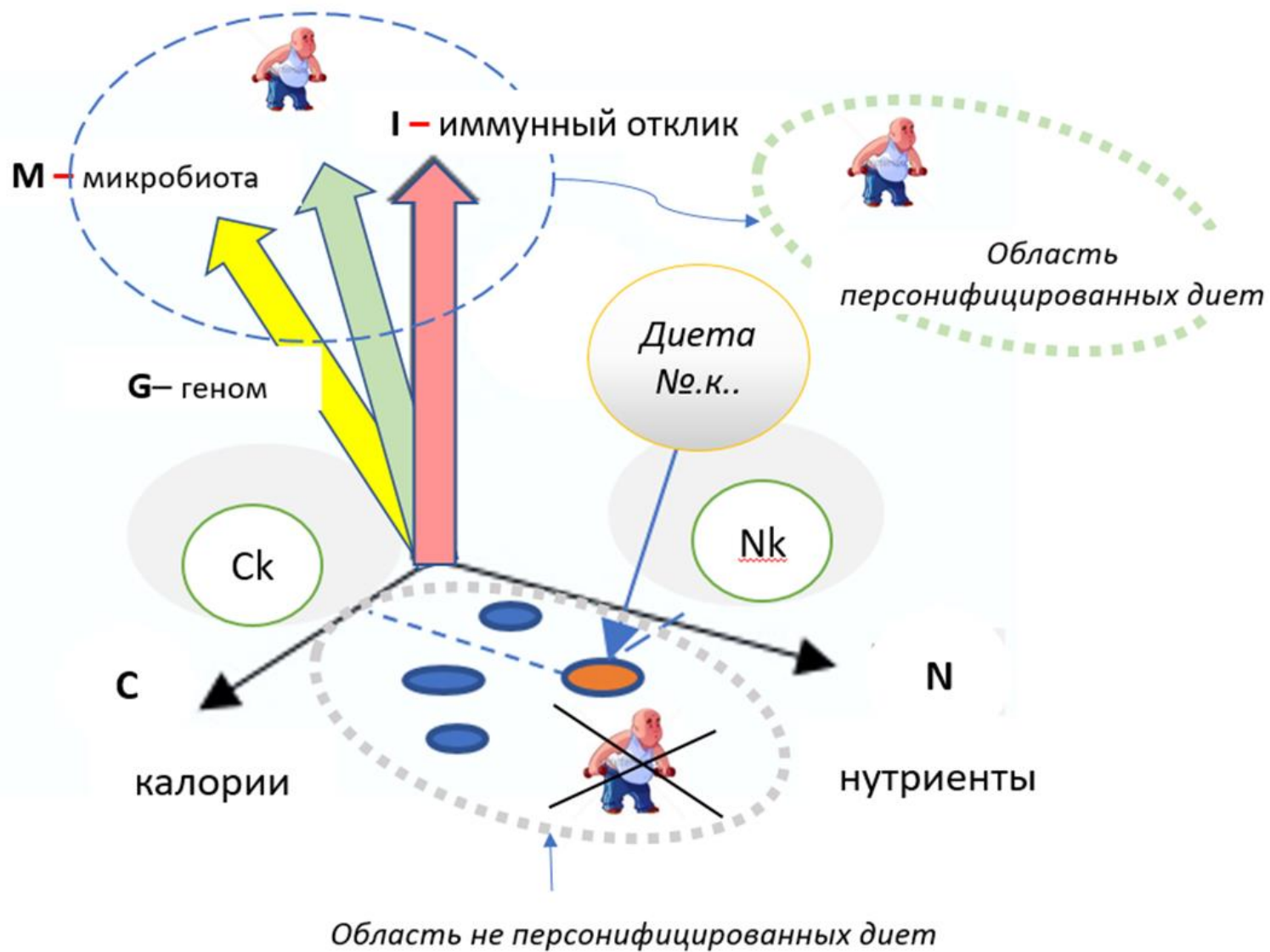
- **Закон первый** - необходимо соблюдать равновесие между поступающей с пищей энергией (калорийность пищи) и энергетическими затратами организма. (**АКА - 1 закон термодинамики**)
- **Закон второй** - необходима сбалансированность между поступающими в организм белками, жирами, углеводами, витаминами, минеральными веществами и балластными веществами. (**АКА - 1 закон нутрицевтики**)
- **Закон третий** - необходимо соблюдать режим питания - регулярное и оптимальное распределение пищи в течение дня. (Интервалы между приемами пищи должны быть примерно 3,5-4 часа)
- **Закон четвертый** - для формирования профилактической направленности рациона питания необходимо учитывать возрастные потребности и степень двигательной активности.

? Где конкретный человек

? Как учесть. Ответ: считать и комбинировать.

? А где учет воды.

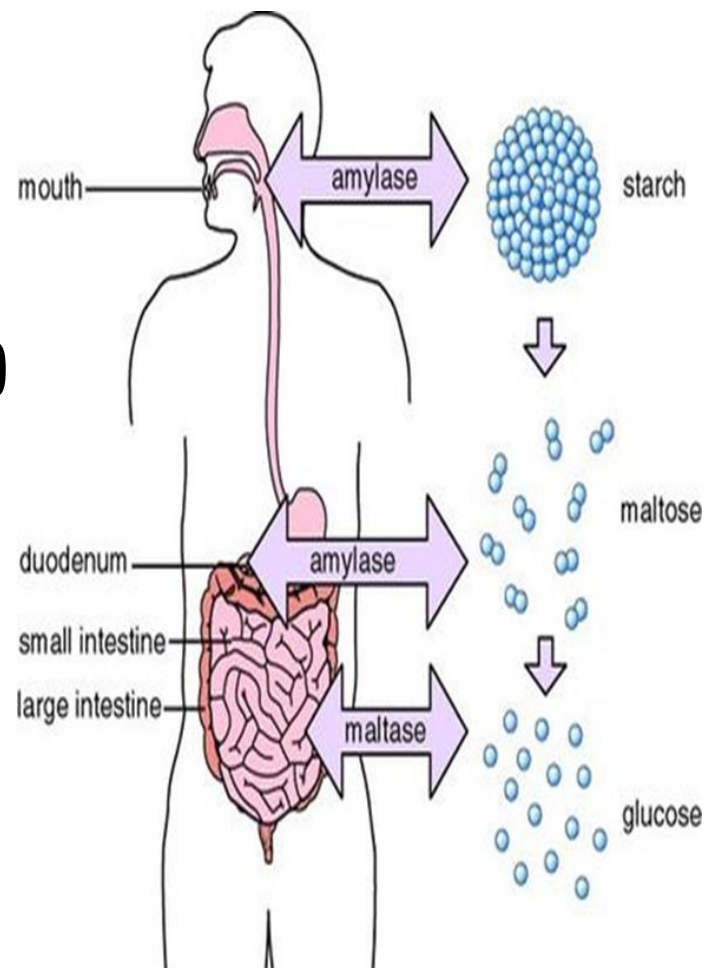
Базовые положения классической диетологии и современные «зоны роста»





Инструментальный подход к персонализации.

- Анализ микробиоты
- Анализ на микроэлементы
- Генетический анализ на предрасположенность
- Анализ слюны (Ig классов А и М)
- Анализ крови (Ig класса G)
- Анализ иммунокомпетентных клеток и их активности.





Генетический анализ.

Генетический анализ — совокупность методов, направленных на определение наследственной обусловленности признаков, лежащих в основе разнообразия живых организмов. В ходе проведения генетического анализа воплощается один из принципов генетики: сложная система (фенотип) раскладывается на более простые подсистемы и образующие их элементарные признаки (фены), а также на определяющие их элементарные единицы генетического материала (гены). Результатом анализа становится определение генотипа по исследуемым признакам, характера взаимодействия генов, определяющего фенотип, а также картирование исследуемых генов в группах сцепления и локализация исследуемых мутаций внутри генов.

Генетический анализ крови позволяет **не только выявить** имеющиеся заболевания, но и **предположить, какие из них могут развиваться со временем**. Не все «сбои» генетической информации обязательно оборачиваются заболеванием. Так называемые мультифакторные патологии развиваются, **если у человека есть определенные генетические нарушения, но при этом еще и действуют конкретные факторы внешней среды**. (<https://www.kp.ru/guide/geneticheskii-analiz-krovi.html>)

Взаимоотношение генотипа и фенотипа

- Реализация генотипа в фенотип осуществляется под влиянием среды - как внешней, так и внутренней.

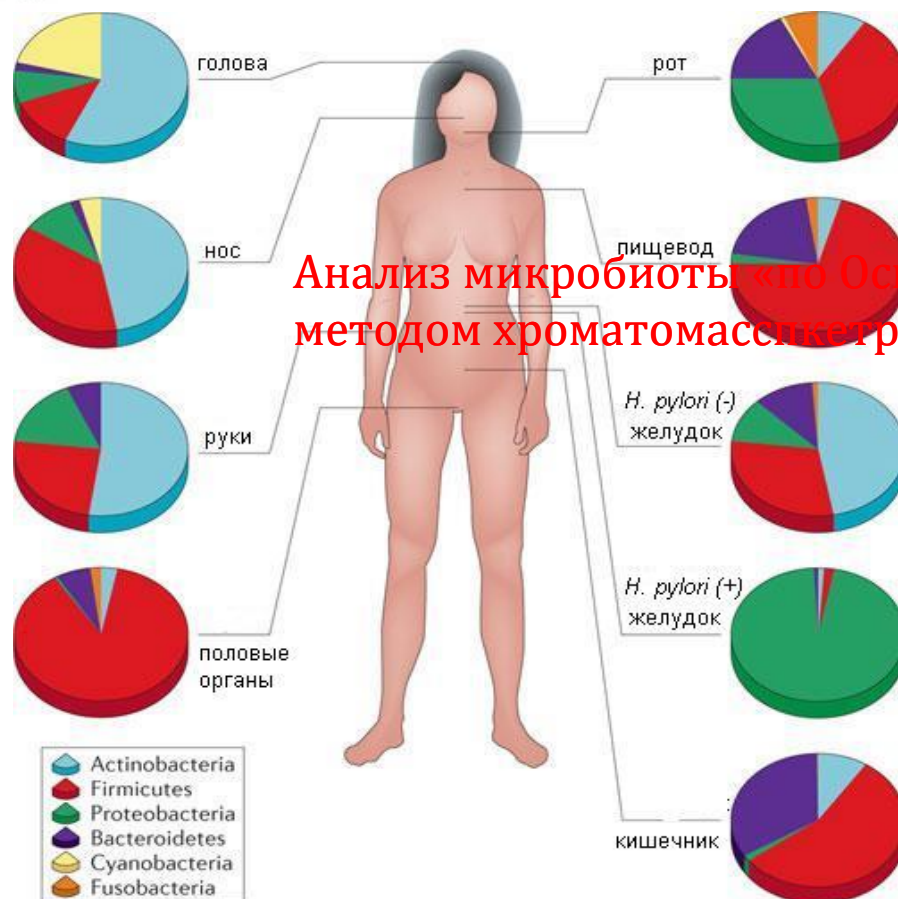


Генетический анализ — это инструмент предиктивной медицины, которая помогает проводить профилактику многих заболеваний.

Бочков Н. П., Пузырев В. П., Смирнихина С. А. Клиническая генетика: учебник под ред. Н. П. Бочкова. — 4-е изд., доп. и перераб. — 2011. — 592 с.



Генетический отбор : Изменения МИКРОБИОМА



Болезни начинаются
в кишечнике
(И.И. Мечников 1903 г.)



Анализ микробиоты «по Осипову» методом хромато-масс спектрометрии.

Основы метода.

В 2010 году Росздравнадзором разрешено его применение в качестве новой медицинской технологии «Оценки микрoэкологического статуса человека методом хромато-масс- спектрометрии» на территории Российской Федерации (Разрешение ФС 2010/038 от 24.02.2010).

- **Материал**

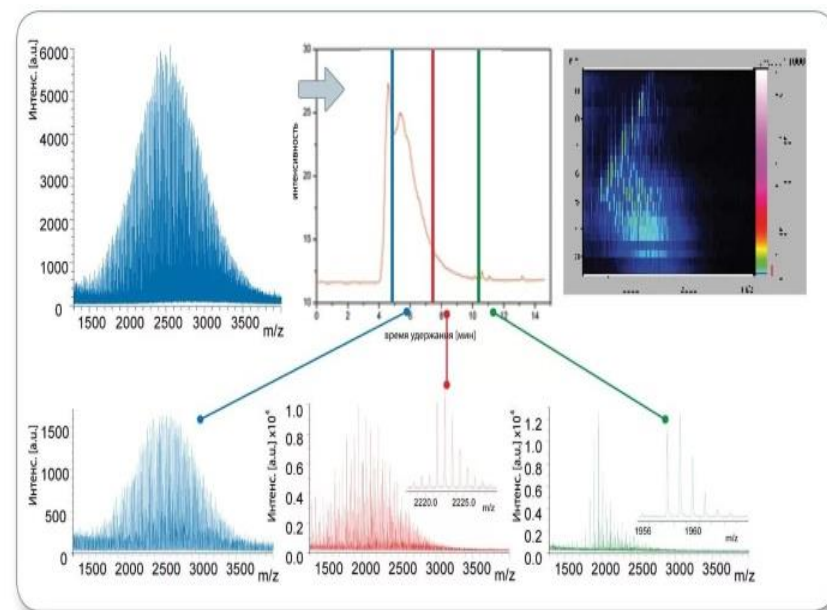
Кровь, кал, пот.

- **Метод анализа**

ХМС состава жирных кислот микроорганизмов в биожидкости.

- **Результат:**

Установление состава микрофлоры для устранения дефицита нужных микроорганизмов.



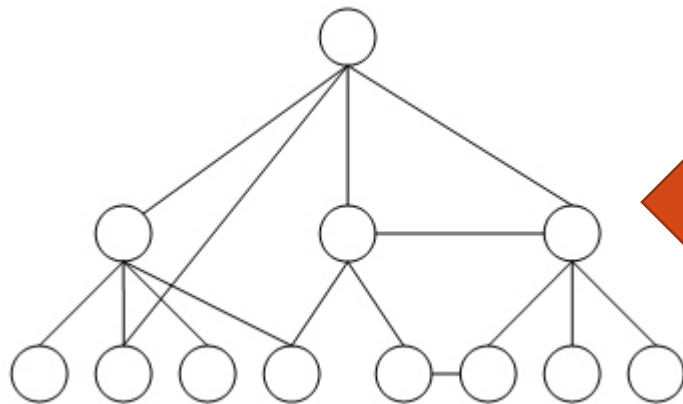
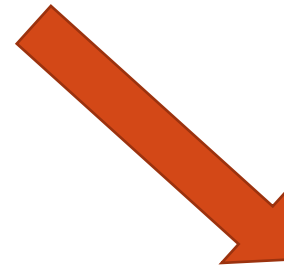
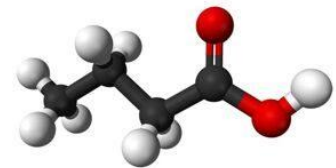
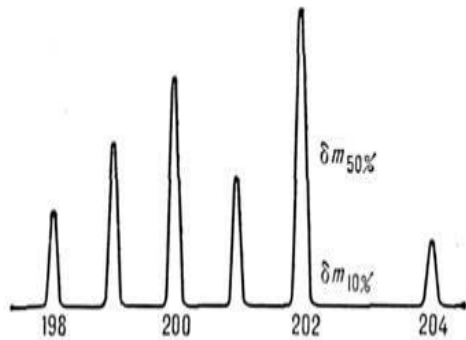
Методика масс-спектрометрии микробных маркеров как способ оценки пристеночной кишечной микробиоты при заболеваниях органов пищеварения. Учебно-методическое пособие. – Санкт-Петербург, 2013. -83 с.

Осипов Г.А., Крымцева Т.А., Осипов Д.Г., Столярова О.Н. Функциональные изменения жирнокислотного состава уrogenитальных жидкостей организма человека при дисбиозах. Учебно-методическая литература. Прометей. Москва, 2005, 85 с.

Бондаренко В.М., Мацулевич Т.В. Дисбактериоз кишечника как клинико-лабораторный синдром. Руководство для врачей. Москва, издательская группа «ГЭОТАР-Медиа», 2007, с. 134-138.

Анализ микробиоты «по Осипову» методом хромато-масс - спектрометрии.

Основы метода масс- спектрометрии.



$$\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n = b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2n}x_n = b_2 \\ \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \\ a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \dots + a_{mn}x_n = b_m \end{cases}$$

(1)

Кластерный анализ и выдача результатов

№	Анализ	Микроорганизм	Проба	Норма - средний арифметический показатель	Допустимый интервал отклонений от нормы*	Встречаемость в данном биотопе	Биотоп "Тонкая кишка"	
							ФИО	
Резидентные м.о. Определяются > 50% случаев							Полных лет:	Дата выполнения:
1	Ан	Streptococcus spp	0	138	152	81		
2	Ан	Ruminococcus	859	460	264	100		
3	Ан	Streptococcus mutans (анаэробн)	222	182	103	100		
4	Ан	Staphylococcus	381	464	175	100		
5		Lactococcus	348	563	498	99		
6		Corineform CDC-group XX	36	79	56	99		
7	Ан	Eubacterium spp	1577	5743	3438	100		
8	Ан	Eggerthella lenta	154	273	221	100		
9	Ан	Clostridium ramosum	3953	1721	1033	97		
10	Ан	Clostridium propionicum	83	49	83	47		
11	Ан	Clostridium perfringens	18	110	147	99		
12	Ан	Clostridium coccoides	0	76	100	93		
13	Ан	Clostridium difficile	257	553	364	99		
14	Ан	Clostridium tetani	240	438	290	100		
15	Ан	Propionibacterium freundenreihii/Cl. Subt	1276	1848	1147	100		
16	Ан	Propionibacterium jensenii	330	50	69	54		
17	Ан	Propionibacterium acnes	0	22	34	55		
18	Ан	Prevotella	16	28	16	100		
19		Fusobacterium/Haemophilus	2	5	4	81		
20	Ан	Lactobacillus	2501	2043	1030	97		
21	Ан	Bifidobacterium	969	3203	2052	91		
22	Ан	Actinomyces	16	14	16	71		
23	Ан	Actinomyces viscosus	570	670	259	97		
24		Pseudonocardia	14	17	24	66		
25		Streptomyces	103	90	101	67		
26		Rhodococcus	74	72	62	100		
27		Nocardia asteroides	909	1063	872	100		
28	Ан	Klebsiella	20	60	40	86		
29	Ан	Helicobacter pylori	0	3	6	82		
30	Ан	Staphylococcus epidermidis	29	72	44	91		
Транзиторные м.о. Определяются < 50% случаев			ка/г × 10 ⁶	ка/г × 10 ⁶	ка/г × 10 ⁶	%		
31		Bacillus cereus	0	2	8	15		
32	Ан	Clostridium histolyticum	0	11	32	17		
33	Ан	Bacteroides fragilis	0	6	41	7		
34	Ан	Prevotella ruminicola	0	11	85	9		
35	Ан	Peptostreptococcus anaerobius 17642	0	0	1	2		
36	Ан	Peptostreptococcus anaerobius 18623	0	54	312	11		
37	Ан	Bacteroides hypermegas	0	0	1	4		
38	Ан	Campylobacter mucosalis	0	1	8	2		
39		Flavobacterium	0	0	1	2		
40	Ан	сем. Enterobacteriaceae (E.coli и др)	0	0	0	1		
41		Enterococcus	0	7	34	17		
42		Streptomyces farmamarensis	0	0	0	1		
43		Kingella spp.	0	0	0	1		
44		Pseudomonas aeruginosa	0	0	1	1		
45	Ан	Porphyromonas	0	0	1	1		
Микроскопические грибы			ка/г × 10 ⁶	ка/г × 10 ⁶	ка/г × 10 ⁶	%		
46		Candida	340	493	324	100		
47		Aspergillus spp	7	188	125	100		
48		Micromycetes spp. (камнестерол)	33	795	554	99		
49		Micromycetes spp (ситостерол)	29	857	517	99		
Вирусы**						%		
50		Herpes simplex	198	800	498	100		
51		Эпштейна-Барр	0	260	391	53		
52		Цитомегаловирус	0	384	695	41		
В норме не встречаются			ка/г × 10 ⁶	ка/г × 10 ⁶	ка/г × 10 ⁶	%		
53		Mycobacterium spp	0	0	0	0		
54		Chlamidia trachomatis	0	0	0	0		
55		Bacillus megaterium	0	0	0	0		
56	Ан	Propionibacterium spp	0	0	0	0		
57		Stenotrophomonas maltophilia	0	0	0	0		

■ Проба

□ Норма

Красным шрифтом выделены резидентные микроорганизмы
Синим шрифтом выделены транзиторные микроорганизмы

Красным шрифтом выделены резидентные микроорганизмы
Синим шрифтом выделены транзиторные микроорганизмы

Соотношения результатов по сгруппированным м.о.			
Микроорганизм	нагрузка	норма	% от ОБН
Резидентные м.о.	14959	20109	100,0
Транзиторные	0	92	0,0
В норме нет	0	0	0,0
Из них анаэробы	13474	18308	90,1
Общая бактериальная нагрузка (ОБН)	14959	20202	
Микр грибы	408	2332	
Вирусы	198	1444	
Плазмодоген (по 16a)	13,76	50 мкг/мл	
Эндотоксин (сумма)	0,21	0,5 наномоль/мл	

Микробиом человека - это совокупность микроорганизмов, колонизирующих его внутренние органы, слизистые и кожные покровы, к которым относятся не только бактерии, но и микроскопические грибы и вирусы.

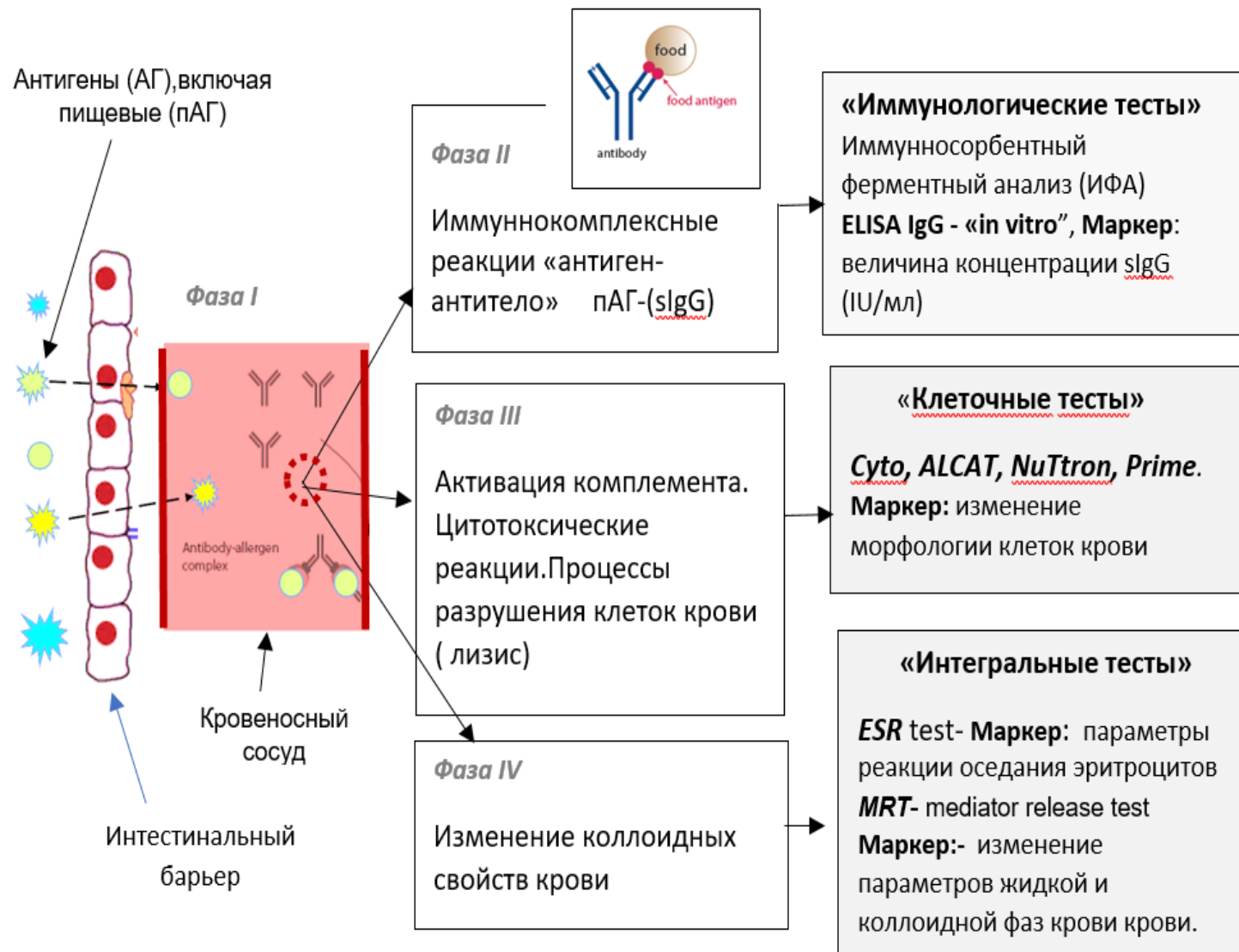
* Доверительный интервал - это пределы допустимых отклонений среднего арифметического показателя, т.е. - интервал нормы.

Избыток, или недостаток микроорганизмов находится за пределами доверительного интервала.

** Отчет по вирусной нагрузке для удобства оценки ведется в условных компьютерных единицах и обозначает не количество вирусных тел, а маркерную (химическую) нагрузку.

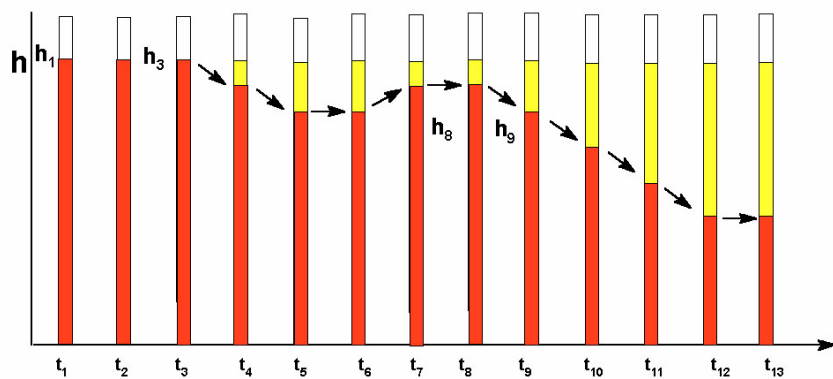
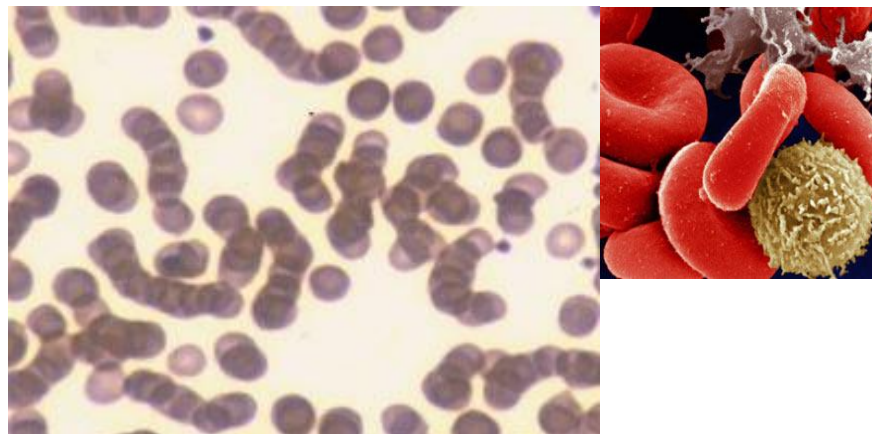
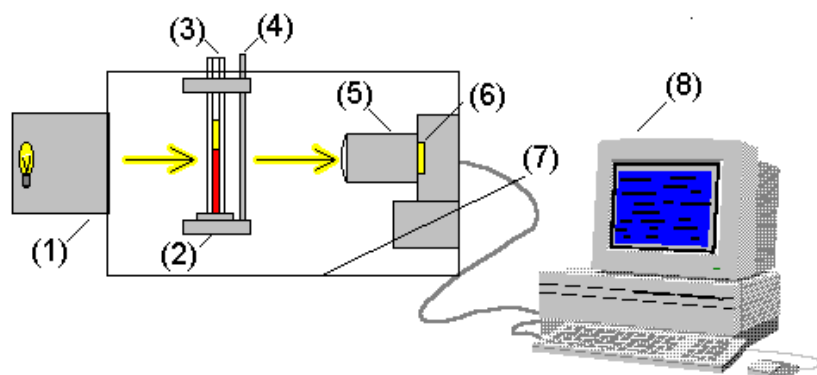


Взаимодействие Иммунной Системы с Антигенами Соответствующие Тесты

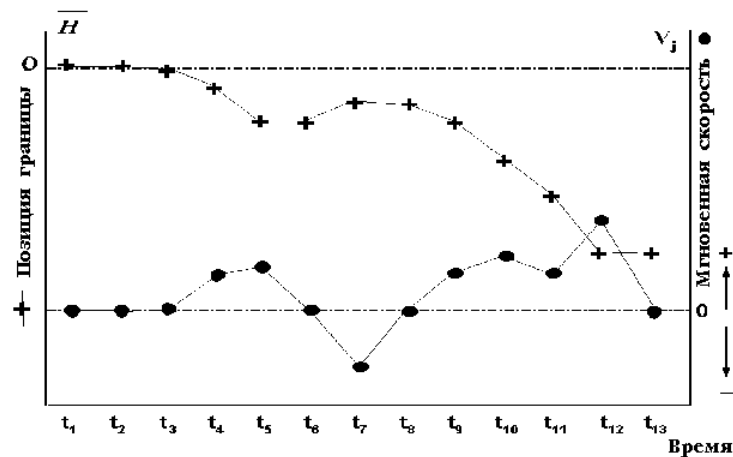




ESR-test. РОЭграфия – основы метода



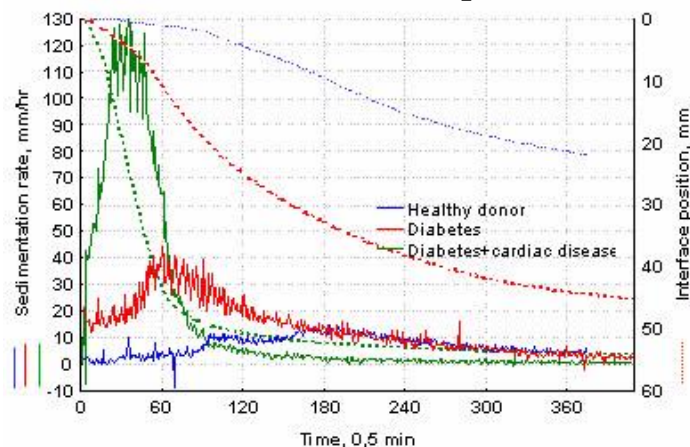
$$ESR_m = (h_n - h_{n-1}) / (t_n - t_{n-1})$$



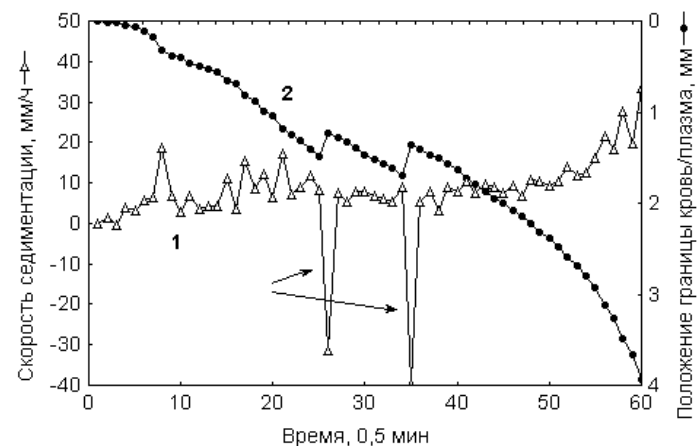


РОЭ-графия в примерах

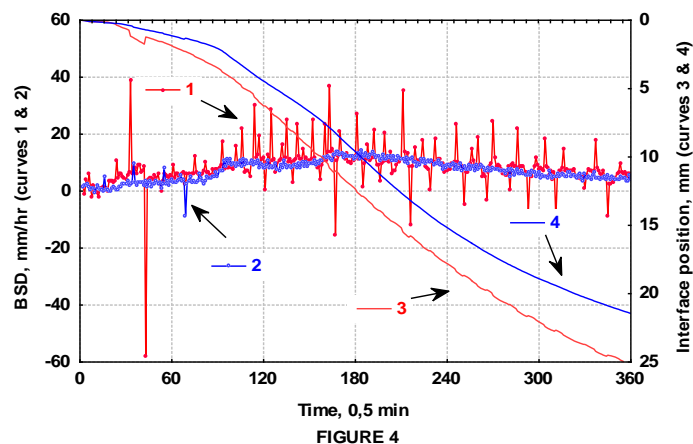
Оценка состояния здоровья доноров.



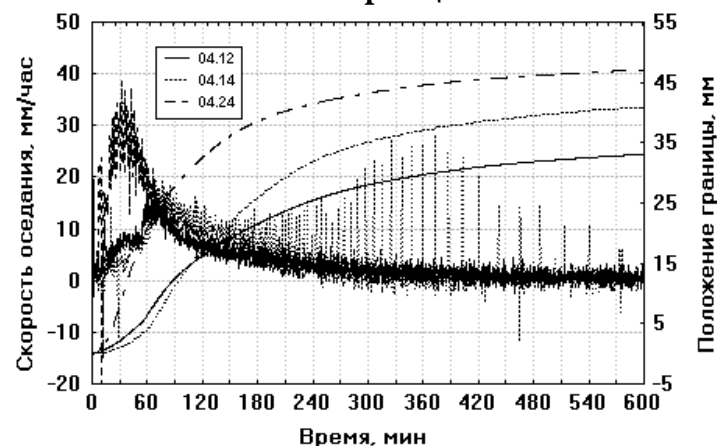
Отрицательная скорость седиментации



Влияние геомагнитной обстановки.



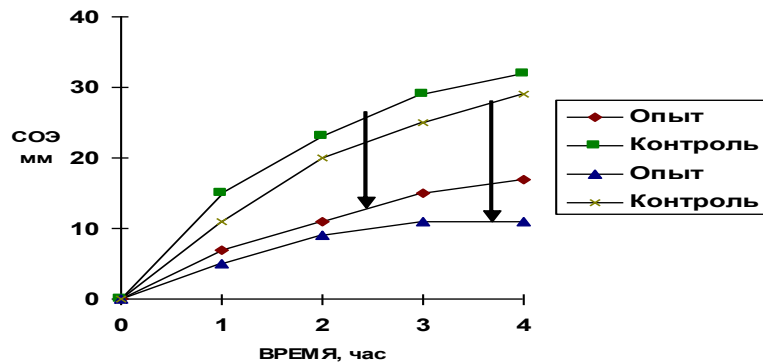
Изменения в процессе заболевания



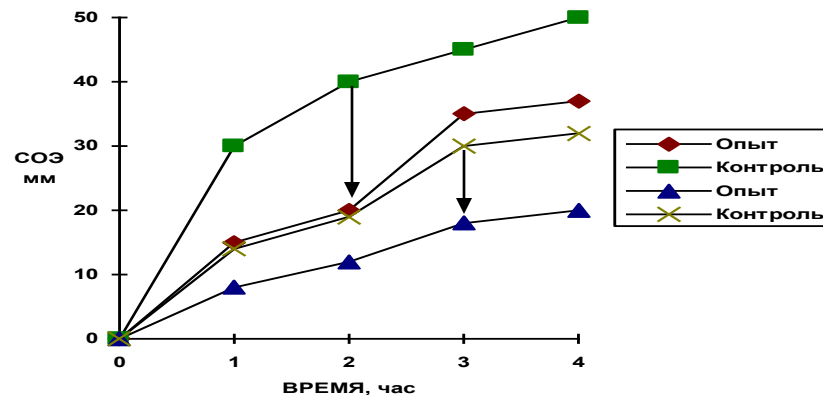


Изменение РОЭ при облучении крови аэроионами.
А.Л.Чижевский
«Биофизические основы реакции оседания эритроцитов»

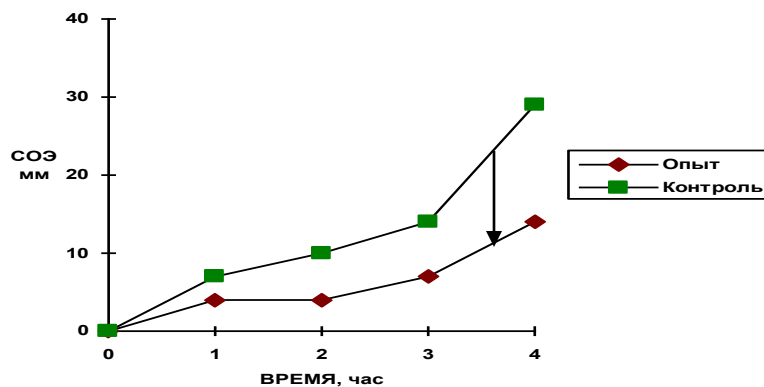
Здоровые люди.



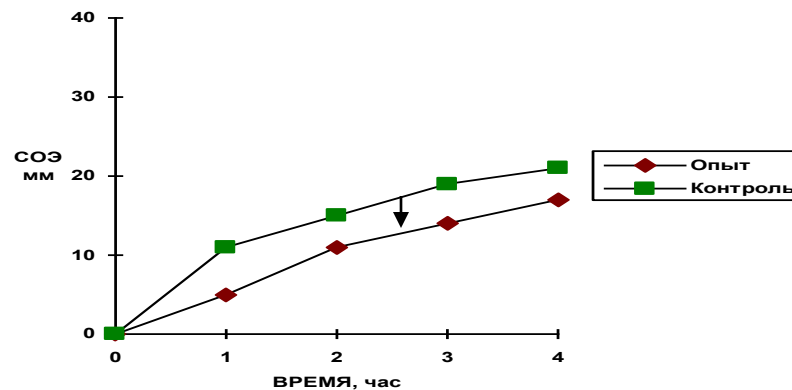
Туберкулез легких в разных формах



Острый гепатит



Гемолитическая желтуха





Работы В.М.Розенталь (2-РКБ г.Москва)

Пациент В. 24 года. Диагноз - системная красная волчанка. В анамнезе две реанимации с подключением аппарата "Искусственная почка".

Проведена диагностика индивидуальной чувствительности организма к 96 пищевым продуктам.

Измеренное значение СОЭ в контрольной смеси ($K_j = 20$ мм за 30 мин)

Рекомендовано питание без употребления кофе, чая, говядины, свинины и арахиса и других продуктов, дающих аномальную иммунную реакцию. Характерные показатели анализа мочи в динамике (см. Таблицу2).

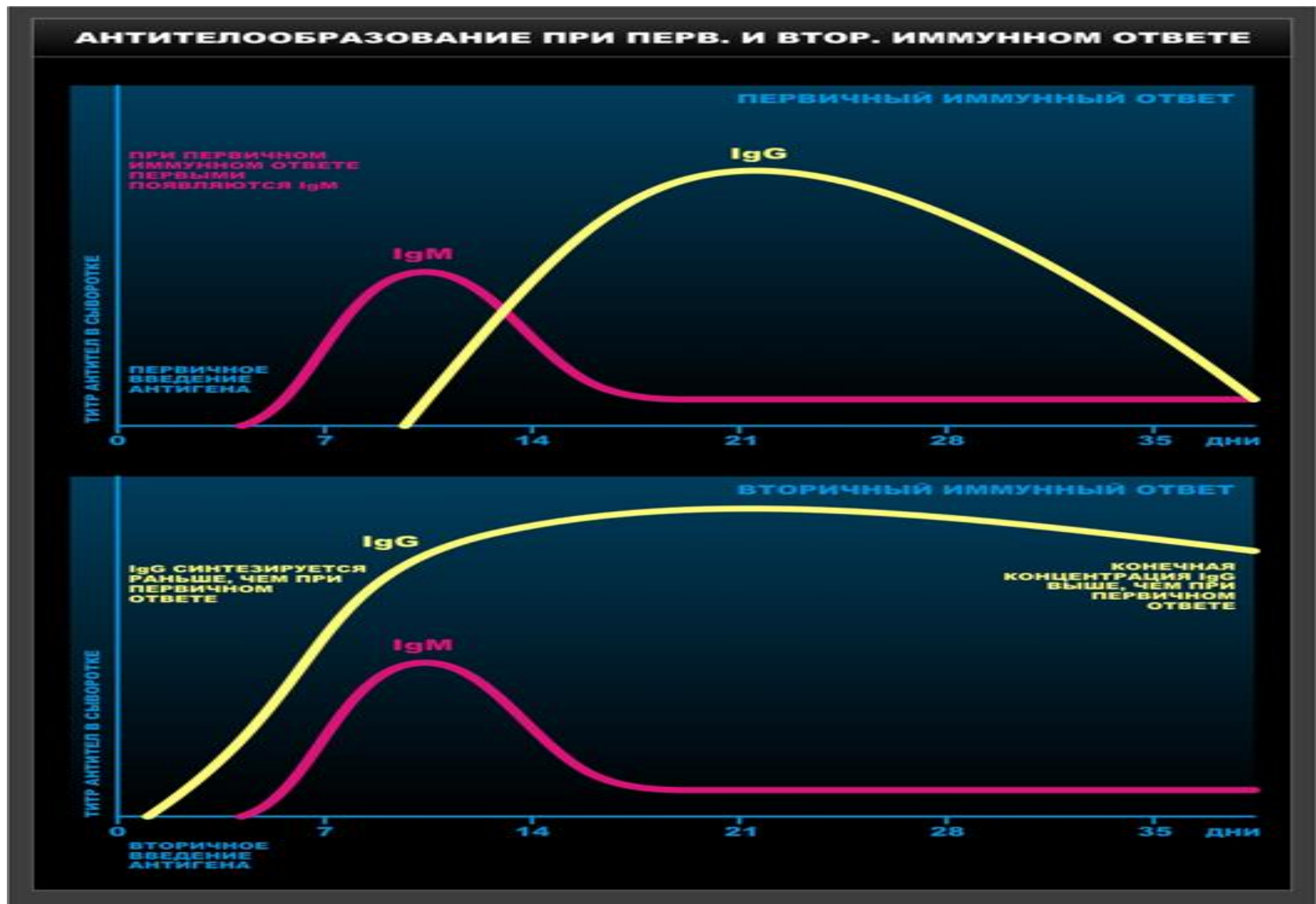
Пациент отмечает существенное улучшение общего состояния.

Используемый Пищевой антиген	СОЭ (мм за час)	P	Результат Теста
Кофе	12	0.4	Есть аномальная реакция
Чай	8	0.6	Есть аномальная реакция
Говядина	14	0.3	Есть аномальная реакция
Свинина	14	0.3	Есть аномальная реакция
Салат	19	<0.2	Нет
Арахис	13	0.35	Есть аномальная реакция
Яблоко	18	<0.2	Нет

Параметры	Дата анализа	Дата анализа	Норма, ед.измерения
мочи	07.02.2021	10.10.2021	
Белок	3,4	Следы	Отсутствует
Кетоны	незначит.	отсутствуют	Отсутствуют
Билирубин	незначит.	отсутствует	Отсутствует
Уробиллин	3,2	отсутствует	0 %
Эпителий плоский	10-15	отсутствует	в п/зрения
Эпителий переходной	3-5	1-2	в п/зрения
Лейкоциты	6-10	1-2	1-5 в п/зрения
Цилиндры гиалиновые	1-2	отсутствуют	в п/зрения
Цилиндры зернистые	0-1	отсутствуют	в п/зрения

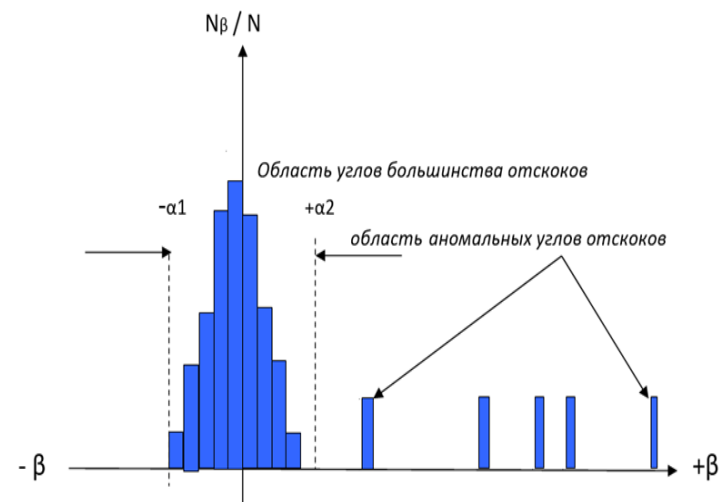
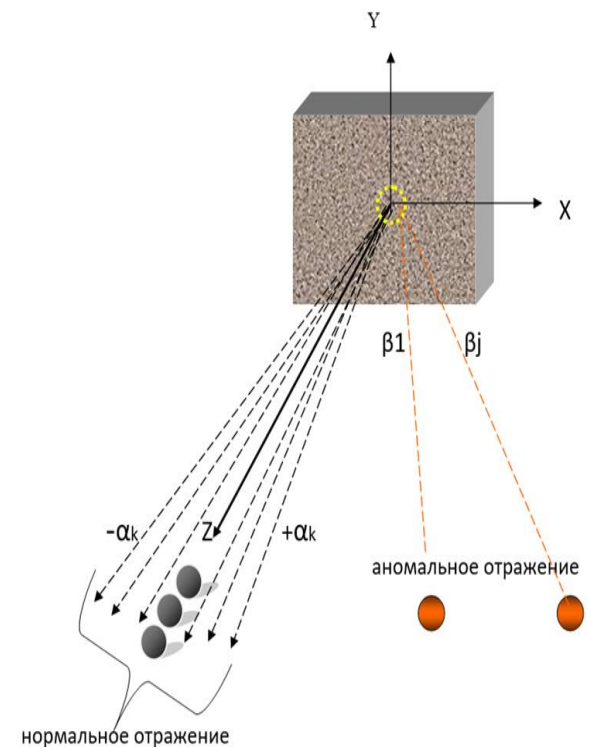
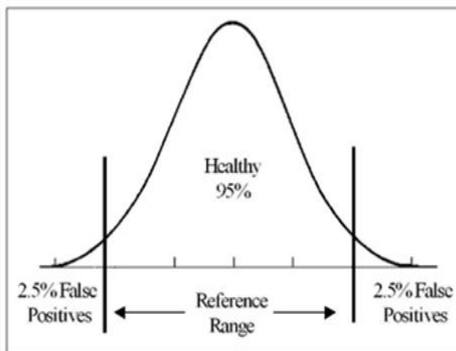
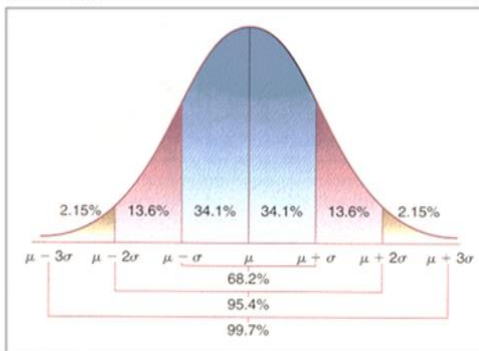
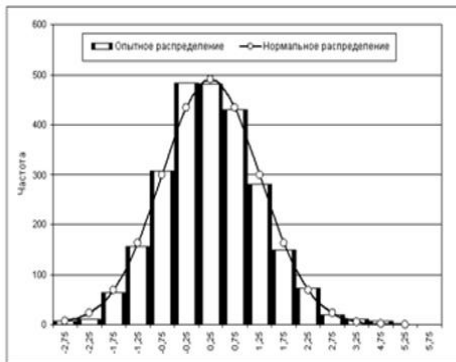
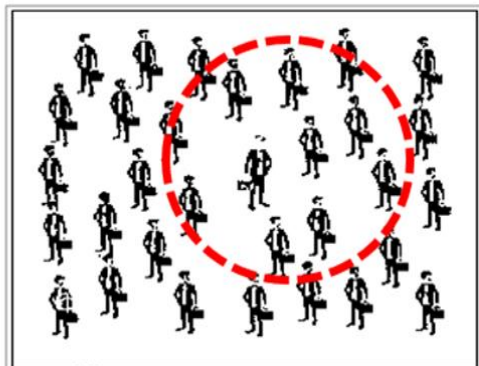
Первичный и вторичный иммунный ответ на антиген

К пониманию ELISA тестов пищу.



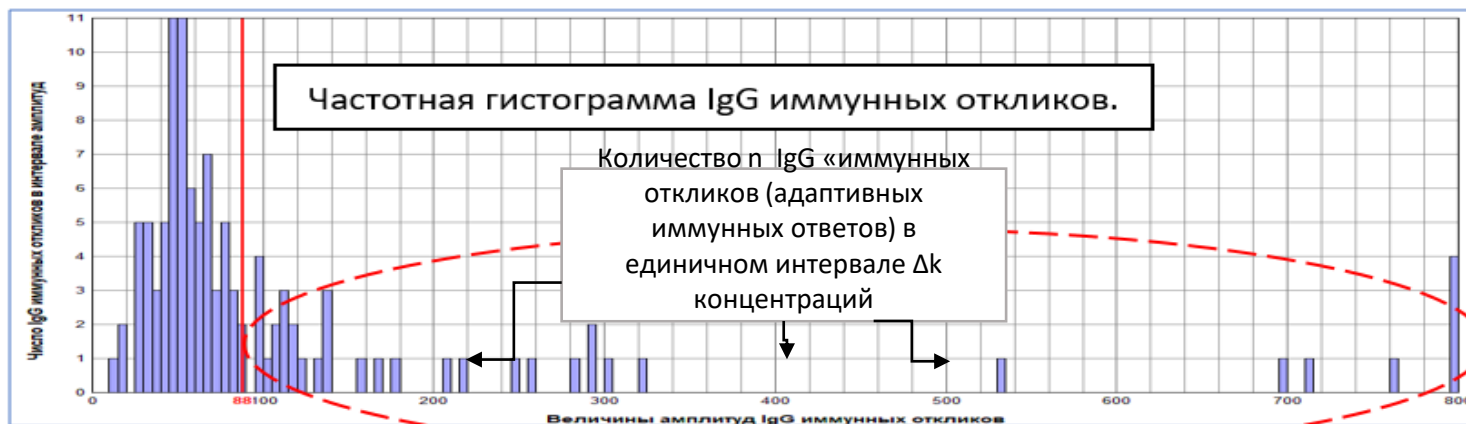
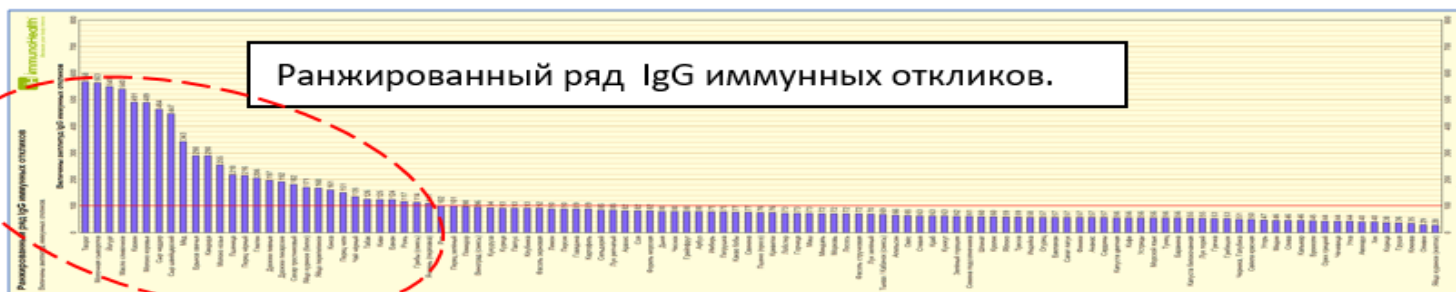
1

Определение Референсных Интервалов для специфических IgG эмпирическим путем

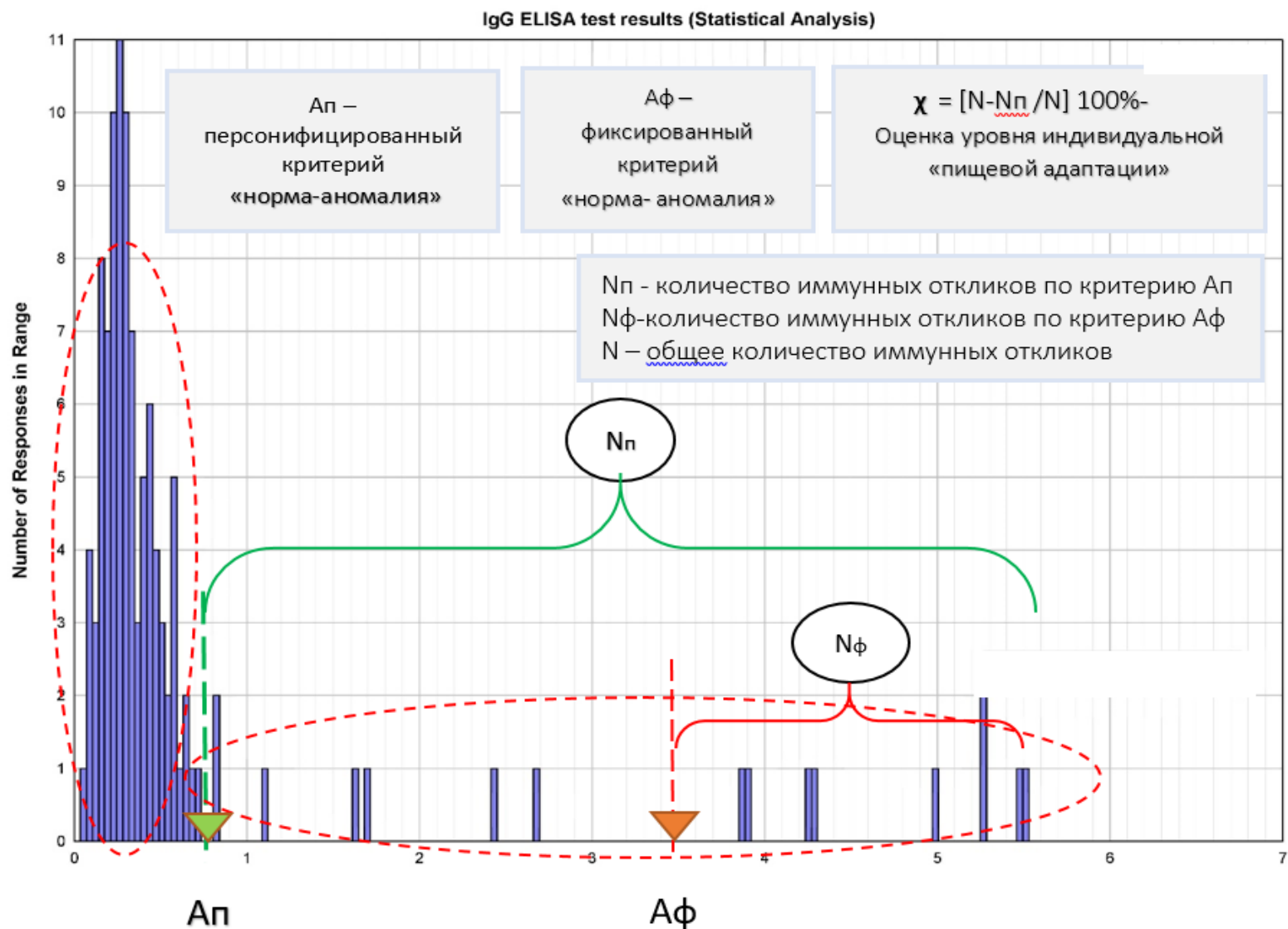


Определение реакций пищевой дезадаптации «гиперчувствительности» (Тип III) по данным теста ELISA IgG на основе персонифицированного критерия «норма- аномалия»

Подход **Иммунохелс** (www.immunohealth.ru)



Физически корректный персонифицированный критерий «норма-аномалия» для многокомпонентного (ELISA IgG)n



Оценка методической погрешности

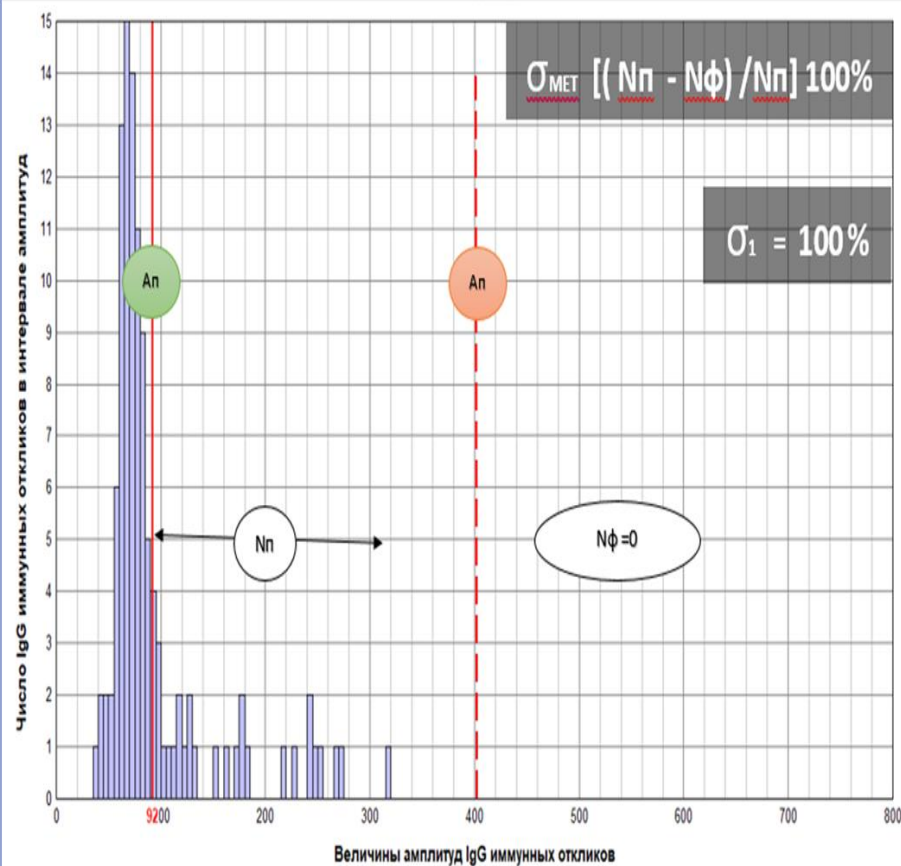
Статистический анализ

Частота распределений IgG иммунных откликов в диапазоне шкалы измерений.

Ф. И. О.:

Дата: 1/19/2018

Клиника:



ООО «Иммунохелс Рус»
www.immunohealth.ru

Информация для врача

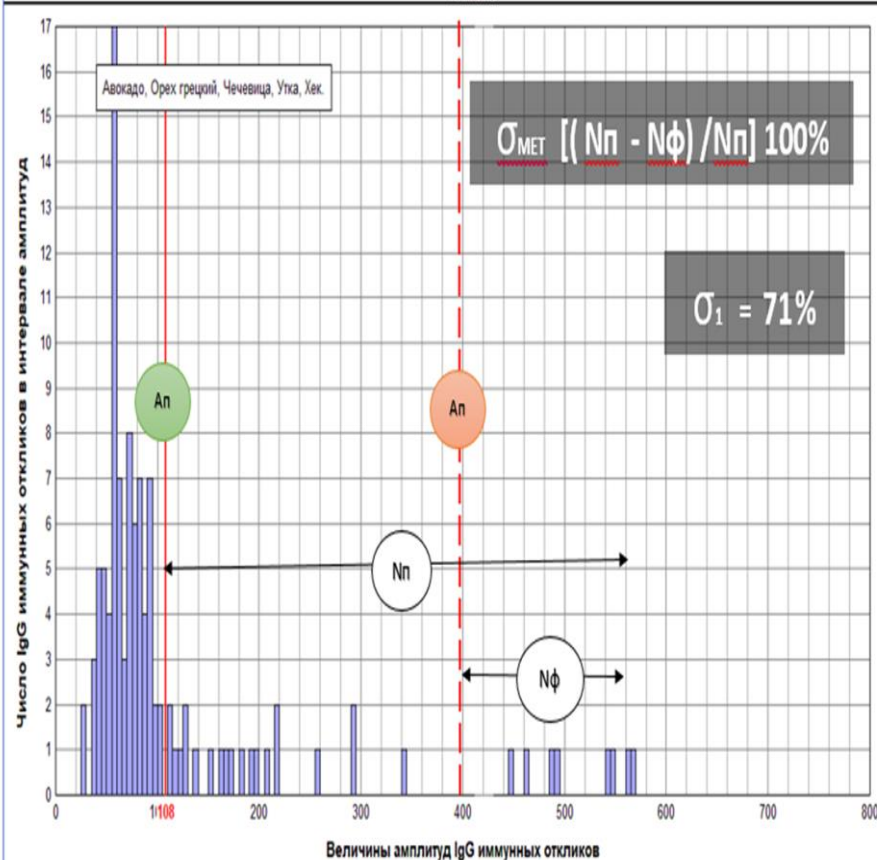
Статистический анализ

Частота распределений IgG иммунных откликов в диапазоне шкалы измерений.

Ф. И. О.:

Дата: 1/23/2018

Клиника:



ООО «Иммунохелс Рус»
www.immunohealth.ru

Информация для врача

(www.immunohealth.ru)

ООО «Иммунохелс Рус»
www.immunohealth.ru

ООО «Иммунохелс Рус»
www.immunohealth.ru



Индивидуальное питание для домашних животных

- Появление индустрии «домашних животных» в последней трети 20-го века.
- Статистические данные, свидетельствующие о прямой связи появления промышленных продуктов кормов с увеличением количества наблюдаемых аллергий и новообразований (теория «fast food»).
- Наиболее распространенные заболевания как следствие нарушения питания.
- Индивидуальная коррекция питания человека и животных и ее результаты.
- «Стратегическая» задача метода-сохранение здоровья (поднятие иммунитета) путем выявления «пищевой индивидуальности» организма – пищевая адаптация!





Индивидуальное питание для домашних животных

Пищевые монопродукты

№ аллерг.	коэфф.	продукт	№ аллерг.	коэфф.	продукт	№ аллерг.	коэфф.	продукт
89	2,022	олень	49	1,510	пшеница	38	0,962	пшено/про со
12	2,026	редис	93	1,542	баклажан	4	0,974	ячм. жел ток
52	2,071	опунец	24	1,596	капуст а цветная	29	1,026	гречка
32	2,091	курица	70	1,676	индейка	36	1,045	ячм. белок
8	2,673	рис	96	1,696	перец сладкий	23	1,093	молоко коз.
46	2,135	овес	2	1,705	морковь	31	1,163	кар тофель
42	2,183	баранина	109	1,708	окунь морск.	48	1,308	рожь
53	2,240	салат латук	92	1,724	салат обыкновенн.	33	1,404	соя
102	2,372	семга	105	1,756	судак	66	1,423	кукуруза
55	2,484	лосось	59	1,776	кролик	5	1,452	молоко кор.
75	2,545	треска	129	1,782	гусь			
43	2,628	ячмень	50	1,811	свекла			
27	2,942	говядина	56	1,891	помидор			
44	3,049	кукуруза	25	1,904	кабачок			
51	3,439	свинина	30	1,913	форель			
47	4,253	креветки	128	1,939	утка			
			22	1,958	капуста			
			64	1,997	тыква			

Корма промышленного производства

№ аллергена	Название	коэфф.
821	RC - Weight control Diabetic 30	3,378
827	Hills - Canine i/d	2,024
503	RC Fit-32	1,979
819	RC - Diabetic DS 46	1,928
820	RC - Early Cardiac EC 26	1,914
804	RC AA-25 для собак средн. пород	1,909
502	RC C33-10	1,908
803	RC APF-33 для щенков мал. пород	1,880
826	Hills - Canine r/d	1,780
805	RC GP-26 для собак крупн. пород	1,779
823	Hills - Canine c/d	1,715
802	RC для щенков средн. пород	1,615
822	RC - Urinary LP 18	1,565
801	RC M-25 крупн. и средн. пород	1,480
830	Hills - Canine диетическое лосось и рис	1,203
501	Dog Klayders	1,000



Интерпретация результатов теста для продуктов и кормов



- Определение иммунного ответа при помощи анализа на специфические иммуноглобулины (IgG)
- Индивидуальный подбор продуктов питания и промышленных кормов по критерию норма - аномалия:
 - нормы, допустимые отклонения
 - возможный «отсев» продуктов по сопоставителям
- Кормление домашнего животного с минимальным воздействием пищи на иммунную систему.
- www.1ts.ru





Образовательная программа химического факультета МГУ

Общеобразовательный курс (периодически)



Курс переподготовки для нутрициологов совместно с компанией
Immunohealth:

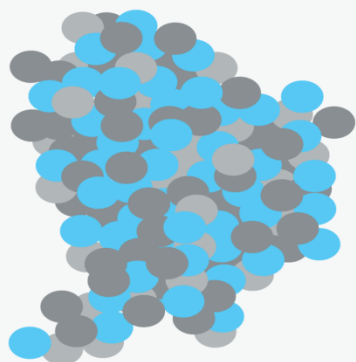
«Персонализированное питание и иммунодиетология»

Ближайшее начало: осень 2022

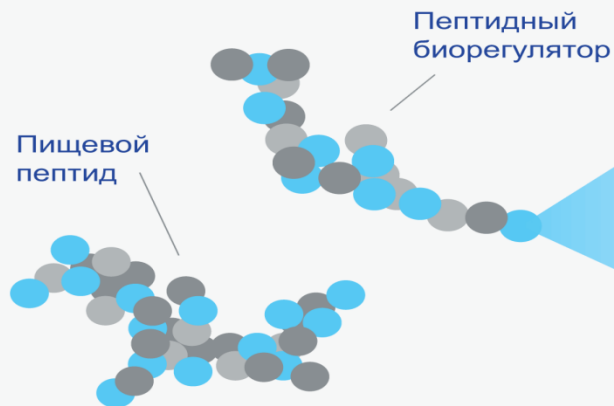
Диплом МГУ установленного образца.



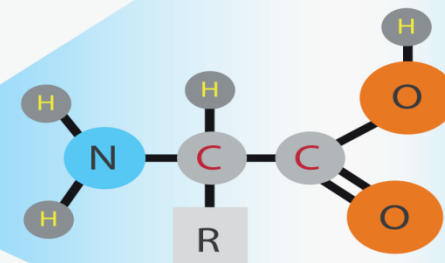
Пептиды и пептидные биорегуляторы: что это такое и как они работают



Белок состоит из 50 и более аминокислот и весит более 5 кДа



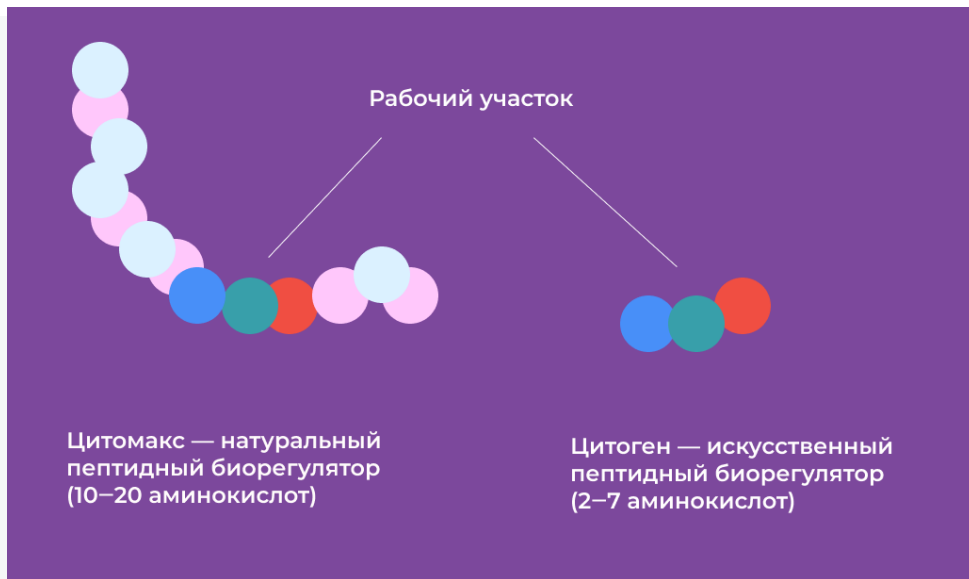
Пептиды содержат 2–50 аминокислот, а пептидные биорегуляторы — 2–20



Аминокислоты состоят из молекул азота, водорода и кислорода, и отличаются только радикалами

PEPTID.RU

Пептиды — семейство веществ, молекулы которых построены из двух и более аминокислот. К пептидам относится около половины всех известных гормонов и большинство ферментов. Но есть и особый класс соединений — пептидные биорегуляторы. Они отличаются от других пептидов способностью запускать синтез белка.



Клинически доказано: биорегуляторы восстанавливают так называемые шипики, которые стимулируют работу нейронной сети. Поэтому их прием не только увеличивает продолжительность жизни, но и предотвращает развитие нейродегенеративных заболеваний – болезни Альцгеймера, Паркинсона и других.



Госпремия 2022



Открытие пептидных биорегуляторов ознаменовало начало новой эры в медицине – эры восстановления органов на клеточном, генетическом уровне. Их

Открытие произошло в рамках исследований в СССР по поиску лекарств от синдрома ускоренного старения – быстрого разрушения здоровья под воздействием экстремальных факторов (в том числе химическое и радиационное отравление).

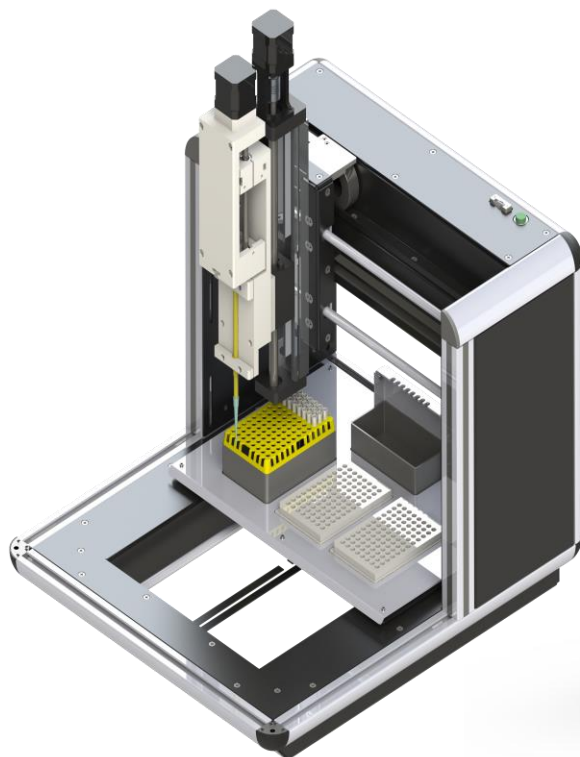
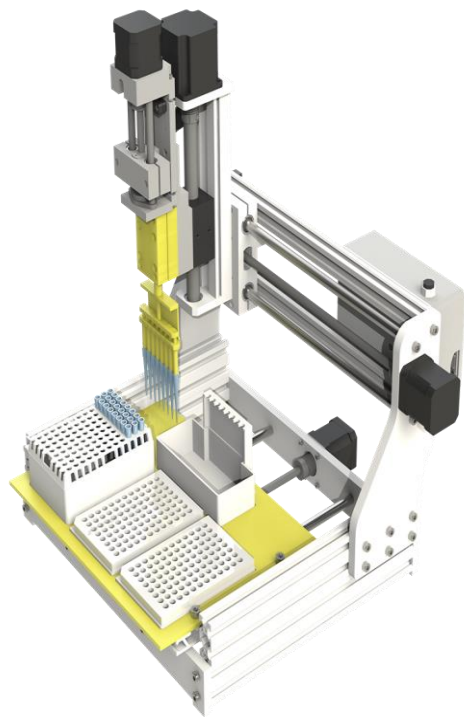
Советским военным медикам, удалось решить эту проблему, благодаря открытию «пептидов Хавинсона» - молекул, физиологической функцией которых является восстановление тканей.

Был открыт новый класс веществ, позволяющих регенерировать ткани, разрушенные под воздействием различных факторов в том числе и возрастных изменений.

PharmPrint - технология, позволяющая создавать лекарственную форму с индивидуальной дозировкой любого препарата, назначаемого пациенту



Разработано и производится уже четыре поколения систем для точного дозирования жидкостей (Liquid Handling Stations)
<https://pharmprinter.com/>



РЕШЕНИЯ ДЛЯ БИОПРИНТИНГА

Готовые устройства
для применения в
биологических
лабораториях и
учебных классах для
формирования
матриков



СТАНДАРТНЫЙ РАБОЧИЙ ОРГАН



Широкий
диапазон
дозировок:

от 10 мкл

до 10 000 мкл



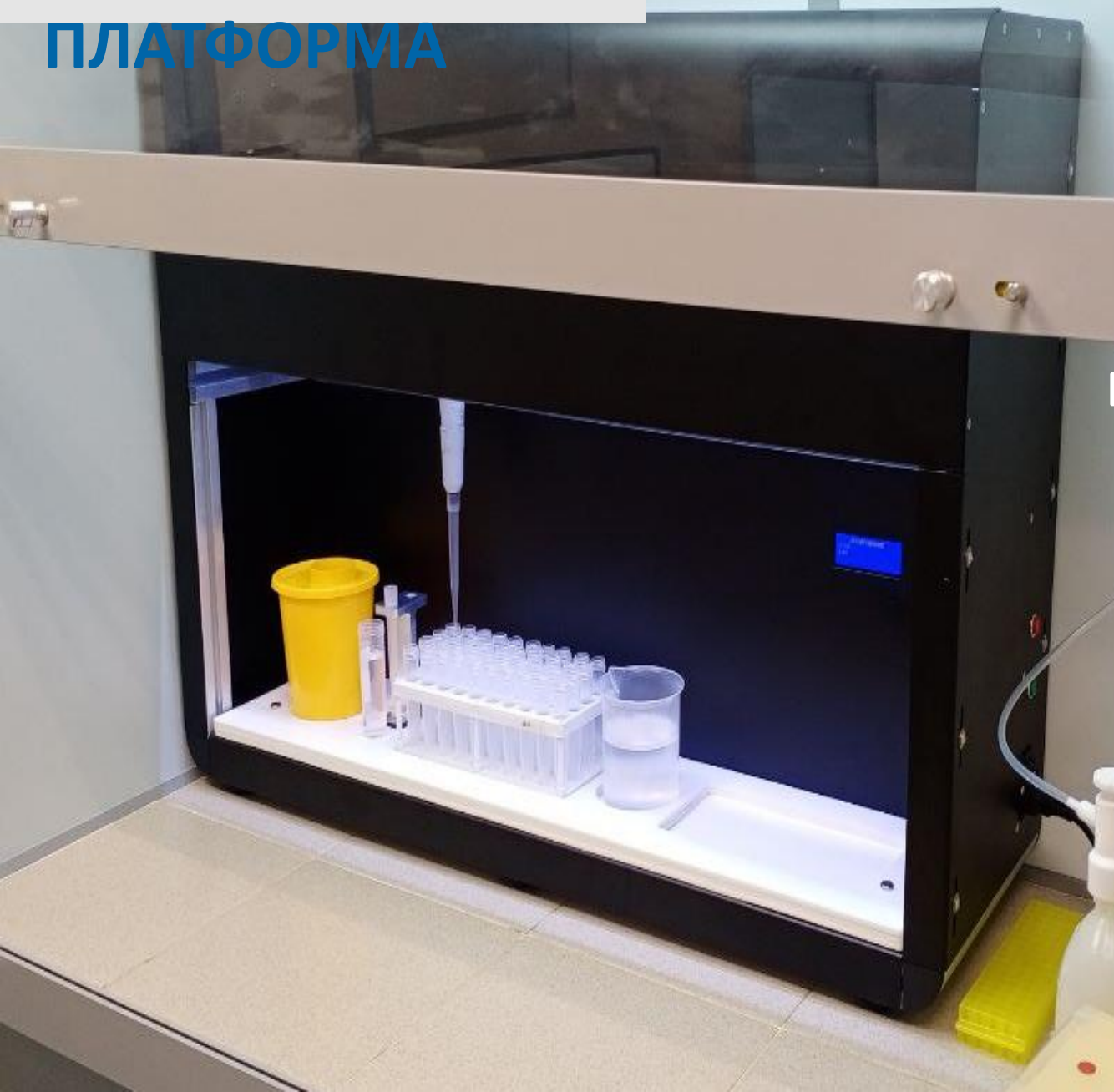
ИДЕАЛЬНО ДЛЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ЦЕЛЕЙ

Собственный язык программирования, основанный на синтаксисе C++

- Позволяет обучать основам программирования оборудования
- Дает исключительную гибкость управления оборудованием
- Позволяет настраивать любые лабораторные процедуры

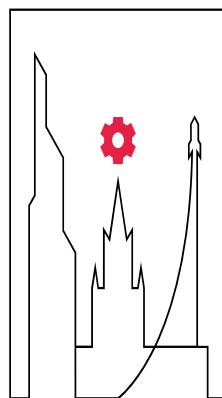
```
1 //Настройки
2 X speed: 100
3 Y speed: 100
4 Z speed: 20
5 D speed: 20
6
7 //Переменные
8 x_length = 20
9 y_length = 20
10 z_height = 5
11 spacing = 1
12
13 //Программа: укладки геля
14 for(j = 0; j * spacing < z_height; j++) {
15     for(i = 0; i * spacing < x_length; i++) {
16         if(j % 2 != 0) { //нечетные слои
17             if(i % 2 != 0) {
18                 X[x_length]
19             } else {
20                 X[-x_length]
21             }
22             if (i * spacing < y_length - 1) {
23                 Y[spacing]
24             }
25         } else { //четные слои (поворот 90 градусов)
26             if(i % 2 != 0) {
27                 Y[y_length]
28             } else {
29                 Y[-x_length]
30             }
31             if (i * spacing < x_length - 1) {
32                 X[spacing]
33             }
34         }
35     }
36 }
```

СЕРИЙНАЯ ПЛАТФОРМА



Видео с дозатором
из лаборатории





Проект –
победитель
премии мэра
«Новатор Москвы»
- 2021

Раздел –
Медицина и
фармацевтика
Номинация -
Проект меняющий
реальность



Получено **три российских** патента.
Получен **один патент США**.





- Спасибо за внимание.