

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ставропольский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра пропедевтики детских болезней с курсом ДПО

ЛЕКЦИОННЫЙ МАТЕРИАЛ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование дисциплины	Б1.О.23 Сестринское дело в педиатрии
Специальность	34. 03. 01 Сестринское дело
Форма обучения	очная
Год начала подготовки	2025
Тема 3	Основные принципы вскармливания ребенка первого года жизни

Лекционный материал по дисциплине «Сестринское дело в педиатрии»:

Разработаны:

зав. кафедры пропедевтики детских
болезней с курсом дополнительного
профессионального образования,
д.м.н., профессор



Безроднова С.М.

Обсуждены

на заседании кафедры пропедевтики
детских болезней с курсом
дополнительного профессионального
образования, зав. кафедрой, д.м.н.,
профессор



Безроднова С.М.

Согласованы и рекомендованы к использованию в образовательном
процессе для обучающихся по специальности 34.03.01 - Сестринское дело
2025 года набора очной формы обучения

Руководитель ОПОП ВО

Декан факультета гуманитарного и
медико-биологического
образования



Шишалова Т.Н.



Федько Н.А.

Лекционный материал по дисциплине «Сестринское дело в педиатрии»
размещен в ЭИОС университета в авторской редакции

Цель	ознакомить обучающихся с анатомо-физиологическими особенностями пищеварительной системы и видами вскармливания детей раннего возраста.
Учебные вопросы	1. Виды вскармливания. Определения адекватности питания. 2. Функциональные особенности желудочно-кишечного тракта у детей первого года жизни. 3. Естественное вскармливание, его значение и преимущества. Правила введения прикорма. Питание детей старше года.

Вопрос.1 .Виды вскармливания. Определения адекватности питания.

Естественное вскармливание – кормление ребенка посредством прикладывания его к груди биологической матери; вскармливание кормилицей; сцеженным нативным молоком матери из чашечки, пипетки, зонда, бутылочки, обработанным термически материнским или донорским (=банкированным) молоком. В родильном доме здоровый новорожденный ребенок должен выкладываться на грудь матери в **первые 30 минут** после родов на срок не менее чем на 30 минут.

Смешанное вскармливание – это сочетание кормления ребенка первого года жизни грудным молоком (не менее 1/5 суточного объема) и адаптированным детскими молочными смесями (докорм).

При **искусственном вскармливании** грудное молоко либо полностью отсутствует, либо его доля составляет менее 1/5 в суточном рационе ребенка.

Оценка адекватности питания

Соблюдение условий рационального питания позволяет в полной мере удовлетворить энергетические, пластические и другие потребности организма, а также поддерживать на определенном уровне обменные процессы. Нарушение этих условий, согласно классификации ВОЗ, может проявляться в четырех формах:

- а) недоедание (дефицит калорий и пищевых веществ);**
- б) переедание (избыток калорий и пищевых веществ);**
- в) специфическая форма недостаточности одного из компонентов пищи;**
- г) несбалансированность пищевых рационов.**

Существует пять условий, одновременное соблюдение которых, позволяет организовать рациональное питание:

- а) достаточная количественная ценность пищевого рациона** – энергоемкость принятой в течение суток пищи должна соответствовать энергозатратам организма за этот период времени;
- б) качественная полноценность и сбалансированность пищевого рациона** – в течение суток в организм должны поступить продукты и пища, содержащие белки, жиры, углеводы, минеральные вещества и витамины; при этом их количества должны быть в определенных соотношениях между собой;
- в) рациональный режим питания** – подразумевает кратность приемов пищи в течение суток, удельный вес по калорийности каждого приема и химический состав продуктов, повторяемость блюд в течение дня и недели, объем принимаемой пищи;
- г) обеспечение максимального использования пищевых веществ** – достигается в результате рациональной кулинарной обработки пищи, придания ей приятного вкуса, аромата, вида, разнообразия, хорошей удобоваримости и усвояемости;
- д) соблюдение санитарных правил при получении, транспортировке, хранении и кулинарной обработке пищевых продуктов;**

критерии качества пищевых продуктов.

Качество продукции определяется совокупностью свойств, обуславливающих ее пригодность удовлетворять определенные потребности человека. Для оценки потребительских достоинств пищевых продуктов широко используют сенсорные, или

органолептические, методы, основанные на анализе ощущений органов чувств человека. Качество пищевых продуктов определяются по характерным его свойствам, которые называют **показателями качества. Различают следующие показатели пищевых продуктов :**

1 показатели полноценности: пищевая ценность : Ассортимент блюд- перечень блюд, которые можно приготовить из продукта; Органолептические свойства- вкус, запах, цвет, консистенция, внешний вид; Придаемость; Перевариваемость; Биологическая ценность: Органический состав- белки, жиры, углеводы; Минеральный состав; Активность питательных веществ; Усвояемость

2 Показатели санитарно-эпидемической безопасности: доброкачественность-отсутствие процессов порчи; гниение; окисление; прогоркание; осаливание; брожение; плесневение. Безвредность (отсутствие контаминатов (загрязнения) биологической, химической, механической природы) : патогенные микробы- бактерии, вирусы, риккетсии, простейшие; токсические штаммы грибов; личинки гельминтов; ядовитые вещества органической и неорганической природы

Вопрос 2. Функциональные особенности желудочно-кишечного тракта у детей первого года жизни.

Система пищеварения представляет собой сложный пищеварительный конвейер, от слаженной работы которого в значительной мере зависит состояние ребенка и его здоровье. Возрастные изменения строения пищеварительной и её функций тесно связаны с особенностями жизнедеятельности организма на каждом этапе онтогенеза. С энергетическими и пластическими потребностями, с особенностями питания.

Основной функцией системы пищеварения является переваривание и всасывание пищевых веществ, однако пищеварительная система выполняет и другие важные функции: моторную, транспортно-эвакуаторную, секреторную и экскреторную, эндогенного пищеварения и утилизации эндогенных веществ, метаболическую, защитную, регуляторную

Полость рта у новорожденного и детей раннего возраста относительно небольшая.. Полость рта отличается исключительной нежностью эпителиального покрова и относительной сухостью, вследствие слабого функционирования слюнных желез. Щеки ребёнка более выпуклые за счет хорошо развитого жирового слоя щек (комочек Биша).

Губы относительно толстые с хорошо развитой мускулатурой. Нижняя губа выдвинута вперед. Хорошо выражены уздечки верхней и нижней губ. На слизистой оболочке губ у новорожденного имеется поперечная исчерченность или складчатость - они способствуют лучшему охватыванию соска при сосании. Все элементы жевательного аппарата новорожденного - хоботкообразные губы, десневая мембрана, выраженные небные поперечные складки и жировые комочки Биша - приспособлены для процесса сосания.

Приспособлением полости рта новорожденного к приему пищи путем сосания являются также дистальное положение нижней челюсти - физиологическая младенческая ретрогнатия.

У грудного входа в гортань лежит высоко над нижнезадним краем небной занавески и соединен с полостью рта. Это обеспечивает ребенку возможность одновременно дышать и проглатывать пищу не прерывая сосания. Взрослый не в состоянии дышать во время глотания. Глоточное отверстие слуховой трубы (Евстахиевой) у новорожденных располагается на уровне твердого неба, трубный валик почти не выражен, поэтому отверстия труб зияют. Этим объясняется частый переход воспалительного процесса из глотки в среднее ухо в этом периоде жизни.

Пищевод у новорожденных начинается на уровне III-IV шейных позвонков и заканчивается на уровне X- XI грудного позвонка, имеет воронкообразную форму и длину - 10 см, в 1 год - 12 см, 2 года - 14 см, 5 лет - 16 см, в 18 лет - 25 см как у взрослых.

Анатомические сужения его выражены слабо: первое - наибольшее - расположено в шейной части, второе сужение на месте пересечения пищевода с левым бронхом, диафрагмальное сужение может вообще отсутствовать.

Внутренняя поверхность пищевода новорожденных гладкая, слизистый и подслизистый слой богаты кровеносными сосудами, мышечные слои очень тонкие. К 12 годам верхняя граница пищевода устанавливается на уровне V - VI шейных позвонков, а нижняя - на уровне XI грудного позвонка. К этому же возрасту завершается окончательная дифференцировка и утолщение слоев стенки пищевода.

Желудок у новорожденных и грудных детей располагается преимущественно слева от позвоночного столба, большей частью имеет вертикальное, реже - горизонтальное положение, отделы его выражены слабо.

Различают физиологическую и анатомическую вместимость. Анатомический объем желудка новорожденного составляет 30-35 см³, на 4 день жизни 45 см³, на 14 день - 90 см³, к концу 1 года достигает 250 -300 см³, к 4 годам - 700 см³, у взрослого - 1200- 1600 см³. Физиологическая вместимость обычно меньше анатомической и при рождении составляет всего 7 мл, не 4 сутки жизни после начала энтерального питания физиологическая вместимость желудка увеличивается до 40 - 50 мл, к 10 дню до - 80 мл. В дальнейшем с каждым месяцем она продолжает увеличиваться в среднем на 25-30 мл. К концу 1 года физиологическая вместимость желудка составляет 250-300 мл, к 3 годам - 400-600 мл, к 12 годам 1300-1500 мл.

К рождению ребенка отдельные части желудка не заканчивают своего полного развития: отмечается слабое развитие дна и кардиального отдела. Из-за относительно короткого пищевода часть желудка располагается над диафрагмой. Недостаточно развит круговой слой мышечной оболочки кардиального отдела желудка, в результате чего кардиальный сфинктер желудка функционально неполноценен, что может вызвать заброс желудочного содержимого в пищевод и приводить к пептическому поражению слизистой оболочки пищевода с развитием эзофагита. Формирование кардиального отдела желудка завершается лишь к 8 годам. Пилорический отдел желудка функционально развит хорошо уже при рождении, что при относительно слабо развитой кардии позволяет сравнивать желудок у ребенка первых месяцев жизни с “открытой бутылкой”.

Печень у ребенка относительно большая и желудок новорожденных и детей первых месяцев жизни спереди полностью прикрывается левой её долей. В связи с этим в положении ребенка лежа дно желудка находится несколько ниже антрально-пилорического отдела, что может вызвать срыгивание. Поэтому после кормления детям первых месяцев жизни рекомендуется придавать возвышенное положение.

Слизистая оболочка желудка у новорожденного богато снабжена сосудами, содержит те же железы, что и у взрослого, однако секреторная активность их ещё не велика. На слизистой оболочке отсутствуют складки. Складки у входа в желудок развиваются лишь к 8-9 месяцам. С возрастом усиливается секреция желез. Железы дна желудка в течение первых двух лет короткие и тонкие, желудочные ямки, в которые открываются отверстия желудочных желез неглубокие.

желудочные железы к рождению как морфологически, так и функционально не развиты. Количество желудочных желез у ребенка в 2,5 раза меньше, чем у взрослого человека. Однако у детей первых месяцев жизни наблюдается почти полное отсутствие соляной кислоты в соке. Количество соляной кислоты резко увеличивается при переходе от лактотрофного питания к обычному, т.е. после введения ребенку прикорма. Низкая кислотная и пептическая активность желудка новорожденных обеспечивает сохранность иммуноглобулинов (особенно А), лимфоидных клеток, макрофагов, содержащихся в молозиве и зрелом материнском молоке, т.к. собственный иммунитет ребенка только начинает формироваться.

Длина **кишечника** у новорожденных детей и детей раннего возраста относительно длиннее, чем у взрослых и детей старшего возраста. Соотношение между длиной кишечника и тела у новорожденного составляет 8,3 : 1,0; у годовалого 7,6 : 1,0; у подростка 6,6 : 1,0; взрослого 5,4 : 1,0.

Тонкая кишка у ребенка первого года жизни 1,2-2,8 м, что всего в 2 раза меньше чем у взрослого. Это является адаптацией к лактотрофному питанию. Основным звеном пищеварения при этом является пристеночное. Тонкий кишечник делится на 3 части: на 12 перстную, тощую и подвздошную.

Двенадцатиперстная кишка у детей имеет кольцевидную, П-образную или У-образную формы, длина её 7,5 - 10 см. Слизистая оболочка кишки хорошо развита, обильно снабжена кровеносными сосудами и имеет большое количество ворсинок. Дуоденальные железы достигают подслизистого слоя и выражены у детей меньше, чем у взрослого. Мышечная оболочка развита слабо. **Тощая кишка** занимает 2/5 длины кишечника и расположена между 12-перстной кишкой и илеоцекальным клапаном (баугиниевой заслонкой), а остальные 3/5 составляет подвздошная.

Тонкая кишка слабо фиксируется длинной брыжейкой к задней стенке брюшной полости. Спереди тонкая кишка покрыта большим сальником. Подвздошная кишка заканчивается подвздошно-слепокишечной (баугиниевой) заслонкой, состоящей из 2 створок и уздечки. У детей раннего возраста отмечается относительная слабость илеоцекального клапана (баугиниевой заслонки), поэтому содержимое слепой кишки, наиболее богатое бактериальной флорой может забрасываться в подвздошную кишку. Слизистая оболочка тонкой кишки богато васкуляризирована и обладает повышенной проницаемостью, особенно у детей первого года жизни, круговые складки слизистой оболочки у новорожденных обнаруживаются лишь в начальной части тощей кишки и только в дальнейшем появляются в дистальных её отделах..

Кишечные железы у детей более крупные, чем у взрослых. У новорожденных лимфоцитные клетки разбросаны по всему кишечнику. Затем они группируются в основном в подвздошной кишке в виде групповых лимфатических фолликулов - пейеровых бляшек. Лимфатические сосуды многочисленны и имеют более широкий просвет, чем у взрослых. Лимфа оттекающая от тонкой кишки, не проходит через печень, поэтому продукты всасывания вместе с лимфой непосредственно попадают в циркулирующую кровь.

Толстый кишечник к рождению ребенка не заканчивает своего развития. Ленты (tenia coli) у новорожденных едва заметны, гаустры отсутствуют до 6 мес. До 4 лет восходящая ободочная кишка больше нисходящей. Только к 3-4 годам строение толстого кишечника аналогично взрослому. **Слепая кишка** у новорожденного конической или воронкообразной формы и расположена высоко. Брыжейка её подвижна и только у 2 % детей она фиксирована. Червеобразный отросток имеет конусообразную форму, вход в него широко открыт, длина его 5-7 см. Появление клапана в нем отмечается к годовалому возрасту. После рождения в отростке появляются лимфатические узлы, которые достигают максимального развития к 14 годам.

Ободочная кишка окружает петли тонкой кишки. Восходящая часть ободочной кишки у новорожденного короткая и увеличивается после того, как толстая кишка займет свое окончательное положение в брюшной полости, обычно после 1 года. Поперечная

часть ободочной кишки у новорожденного занимает косое положение и только к 2 годам приближается к горизонтальному. Длина её у детей 1 года 23-28 см, к 10 годам увеличивается до 35 см. Нисходящая часть ободочной кишки расположена между латеральным краем левой почки и стенкой живота. **Сигмовидная кишка** по сравнению с другими отделами кишечника у новорожденных длинная и подвижная. У детей раннего возраста сигмовидная кишка расположена выше, вследствие недоразвития малого таза и лишь с 5 лет она располагается в его полости. Брыжейка сигмовидной кишки в постнатальном периоде относительно укорачивается и становится более фиксированной.

Прямая кишка у новорожденного имеет длину 4-6 см, слабо фиксирована, почти не развита ампула. У детей первых месяцев жизни кишка относительно длинная и при накоплении может занимать малый таз. Свое окончательное положение прямая кишка занимает к 2 годам. Мышечный слой развит слабо. Хорошо развит посллизистый слой, слабо фиксирована слизистая оболочка у детей раннего возраста. Вследствие этого нередко может возникать её выпадение. **Толстая кишка** играет определенную роль в пищеварении. В ней происходит всасывание воды и формирование каловых масс. Важное значение имеет и микрофлора кишечника.

Поджелудочная железа к рождению окончательно не сформирована. У новорожденного более развита головка поджелудочной железы, а в постнатальном периоде особенно быстро развивается её ацинарная часть. В раннем возрасте поверхность поджелудочной железы гладкая, к 10-12 годам появляется бугристость, что обусловлено выделением границ долек.

При рождении масса поджелудочной железы составляет около 3 г, к году увеличивается в 4 раза, к 10 годам в 10 раз, а у взрослого в 30 раз. Доли и дольки железы у детей меньше и менее многочисленны. Клетки островков Лангерганса составляют 3,5% объема поджелудочной железы. Соотношение между А клетками, выделяющими глюкагон и В клетками, выделяющими инсулин у новорожденных 1:1, в то время как у взрослых 1:4. После 4 лет островки Лангерганса занимают центральное положение и их количество увеличивается медленно. В этот период особенно быстро нарастает масса паренхиматозной ткани поджелудочной железы.

К рождению печень у РЕБЕНКА является одним из самых крупных органов. Она занимает 1/3-1/2 объема брюшной полости, а ее масса составляет 4,4% массы тела новорожденного, в 5 лет 3,35% у взрослых 2,4%. Печень полностью занимает правое подреберье, значительную часть левого подреберья и эпигастральную область. Левая доля печени к рождению очень большая и соприкасается с селезенкой. Только к 18 мес. левая доля печени уменьшается и занимает такое же положение, как и у взрослого. Дольки печени у новорожденного нечетко выражены. Фиброзная капсула очень тонкая с нежными коллагеновыми и тонкими эластическими волокнами.

В постнатальном периоде печень продолжает расти. Так масса ее удваивается к 10-11 мес., к 3 годам - утраивается, к 7-8 годам увеличивается в 5 раз, к 16-17 годам - в 10 раз. У детей 5-7 лет жизни нижний край печени всегда выходит из подреберья и легко прощупывается. У детей до 3 лет печень выступает на 2-3 см, а с 7 летнего возраста нижний край в спокойном состоянии не пальпируется. В составе печени у новорожденного содержится больше воды (75-80% у 8 недельного ребенка), чем у

взрослого человека (65-70%), но меньше белка, жира и гликогена. Лишь с возрастом доля плотных веществ увеличивается.

Основной функциональной морфологической единицей печени является доля. И хотя формирование долек происходит еще в период внутриутробного развития, окончательное их дифференцирование завершается к концу 1-го месяца жизни. Соединительная ткань в виде ретикулиновых и коллагеновых волокон, кровеносных сосудов, желчных протоков у детей очень нежна. Желчный пузырь у новорожденных имеет цилиндрическую или грушевидную форму. Он скрыт печенью, что затрудняет его пальпацию четкость рентгенологического изображения. Размеры желчного пузыря весьма переменны и с возрастом увеличиваются.

Особенности пищеварения у детей. В эмбриональном периоде основным видом питания является гистотрофное, после образования плаценты - гемотрофное. После рождения у ребенка начинается лактотрофное питание.

У новорожденных имеется относительно функциональная незрелость слюнных желез, желудка, поджелудочной железы, печени, секреты которых обеспечивают функцию дистантного пищеварения. Из звеньев пищеварения - полостного, мембранного и всасывания у новорожденного наиболее развито - мембранное пищеварение и всасывание. Поэтому лактотрофное питание является важнейшим этапом адаптации ребенка к внутриутробному существованию в первые дни и месяцы жизни. Желудочно-кишечный тракт ребенка является местом образования значительной части гормонов и активных полипептидов, играющих важную роль в росте и развитии ЖКТ, всей адаптации, а также в общем развитии ребенка. К таким гормонам относятся: гастрин, секретин, холецистокинин, гастротормозящий пептид, нейронезин, энтерооглюкин, панкреатический полипептид, энцефалин, бомбезин, вещество Р, соматостатин.

Пищеварение начинается с полости рта. Однако у новорожденных активность амилазы очень низка, но в последующие месяцы быстро нарастает и к 2-7 годам достигает максимума. На протяжении 1-го года жизни основным продуктом питания является молоко. Углеводы молока в основном представлены молочным сахаром (лактозой), которая содержится в женском молоке в виде β -лактозы. Поскольку в полости рта молоко находится очень короткое время оно не подвергается существенным изменениям. Если в первые месяцы жизни слюна способствует лучшей герметизации ротовой полости при сосании, то у детей находящихся на искусственном вскармливании и после введения прикорма, содержащего большое количество крахмала, амилазы слюны приобретают важное значение в переваривании углеводов. Слюна начинает играть роль в формировании пищевого комка. К 4-5 месяцам наблюдается обильное слюнотечение, что обусловлено недостаточной зрелостью центральных механизмов регуляции слюноотделения и заглатывания.

С началом энтерального питания начинает увеличиваться емкость желудка. По качественному составу желудочный сок грудного ребенка не отличается от желудочного сока взрослого. Он содержит соляную кислоту, трипсин, липазу, молочную кислоту и микроэлементы.

Однако содержимое желудка ребенка сразу после рождения является щелочным: РН в 1 месяц - 5,84, 3-7 мес. - 4,04, 9 мес. - 3,76, взросл. 1,5 - 2 и только через несколько часов становится кислым. Среди протеолитических ферментов преобладает действие

ренина (химозин) и - гастриксина. В то же время у детей первого года жизни относительно высока активность желудочной липазы, которая гидролизует жиры в отсутствие желчных кислот. В желудке гидролизуются до 1/3 жиров женского молока.

К рождению эндокринная фракция поджелудочной железы относительно незрелая. Панкреатическая секреция быстро нарастает, особенно на первом году жизни после введения прикорма. Количество панкреатического сока к концу первого года возрастает в 10 раз, а в последующие годы еще в 10 раз, достигая значений, свойственных взрослому. Активность панкреатической α амилазы в течение первого года жизни увеличивается в 25-50 раз, а с переходом на обычное питание амилазная активность к 4-5 годам достигает величин свойственных взрослому человеку. Быстро происходит увеличение активности трипсина, химотрипсина, фосфолипазы, липазы.

Выделение желчных кислот в первые месяцы жизни в силу функциональной незрелости печени невелико, что является причиной стеатореи, когда в копрограмме выявляется большое количество жирных кислот, мыла, нейтрального жира.

Кишечник у новорожденных как бы компенсирует недостаточность тех органов, которые обеспечивают дистантное пищеварение. Особое значение приобретает мембранное пищеварение. Хотя к рождению ребенка все ферменты мембранного пищеварения обладают высокой активностью, однако у новорожденных имеет дистальный сдвиг, что уменьшает резервные возможности мембранного пищеварения. В то же время внутриклеточное пищеварение, осуществляемое пиноцитозом, у детей первого года жизни выражено лучше, чем в более старшем возрасте.

Таким образом, у ребенка периода новорожденности эволюционно сформировался механизм пищеварения, адаптированный к лактотрофному питанию. Развитие дистантного пищеварения происходит на протяжении первого года жизни. У детей первых дней и недель жизни имеет значение аутолитический компонент пищеварения, при котором частично гидролиз полимеров осуществляется за счет ферментов, содержащихся в женском молоке.

Вопрос 3.Естественное вскармливание, его значение и преимущества. Правила введения прикорма. Питание детей старше года.

“Женское молоко – естественный биологический продукт, продуцируемый грудными железами женщины сразу после родов и на протяжении нескольких месяцев или лет после них специально для обеспечения жизни, роста и развития ребёнка в раннем периоде его жизни” (И. М. Воронцов, Е. М. Фатеева, 1998). Химический состав грудного молока настолько сложен, содержание различных компонентов в нем настолько сбалансировано и взаимосвязано, что не позволяет в настоящее время утверждать о раскрытии всех этих закономерностей. Тем не менее, известные нам особенности химического состава женского молока позволяют объяснить многие эмпирически известные факты преимуществ естественного вскармливания у детей первого года жизни перед любым другим питанием.

Женское молоко в процессе лактации проходит несколько последовательных фаз эволюции, характеризующихся биохимическими и физико-химическими признаками.

Молозиво – это грудное молоко, которое появляется в течение нескольких первых дней после родов. Оно густое, желтоватого или серо-желтого цвета; продуцируется обычно не более 4 суток после родов и в небольшом количестве, но имеет важное

значение в ранней адаптации и противoinфекционной защите новорожденного. При нагревании молозиво легко створаживается. Плотность молозива 1050 – 1060. В молозиве больше белка, в 2 – 10 раз витамина А и каротина, в 2 – 3 раза аскорбиновой кислоты, больше содержится витаминов В₁₂ и Е, в 1,5 раза больше солей, чем в зрелом молоке.

Альбуминовая и глобулиновая фракции белков превалируют над казеином, они могут всасываться в желудке и кишечнике в неизменённом виде, так как они идентичны белкам сыворотки крови ребенка. Казеин в молозиве в первые 3 дня после родов не выявляется, а появляется лишь с 4-го дня лактации, и его количество постепенно увеличивается. До прикладывания ребенка к груди в молозиве содержание белка наивысшее, а затем оно постепенно снижается. Особенно много в молозиве секреторного иммуноглобулина А (SIg А). Содержание жира и молочного сахара, наоборот, в молозиве меньше, чем в зрелом молоке. Под микроскопом обнаруживаются так называемые молозивные тельца – круглой формы клетки, наполненные жировыми капельками, представляющие собой лейкоциты в стадии жирового перерождения. Кроме того, обнаруживаются макрофаги и лимфоциты. В-лимфоциты молозива способны синтезировать SIgА. Макрофаги с фагоцитарной активностью в сочетании с высоким содержанием IgА формируют местный иммунитет кишечника и других слизистых оболочек, когда происходит интенсивное бактериальное заселение организма новорождённого ребенка.

Энергетическая ценность молозива в 1-й день жизни составляет 1500 ккал/л, во 2-й день – 1100 ккал/л, в 3-й – 800 ккал/л, в 4-й – 750 ккал/л, в 5-й день – 700 ккал/л.

Биологическое значение молозива для новорождённого заключается в следующих аспектах:

- обеспечение защиты от инфекции и аллергии за счёт большого количества антител и других гуморальных и клеточных антимикробных факторов;
- послабляющий эффект – очищение кишечника от мекония (первичного стула) и билирубина, что уменьшает проявления физиологической желтухи новорождённого;
- содержит факторы роста – способствует развитию незрелого кишечника после рождения.

Переходное молоко – молоко на промежуточных стадиях биологической зрелости, выделяется в течение индивидуально различных сроков после родов. Иногда говорится о раннем переходном молоке или позднем. **Раннее переходное** молоко продуцируется совсем короткое время от 4-го до 6 – 7-го дней жизни. **Позднее переходное** молоко выделяется до 12 – 14-го дня после родов. Набухание молочных желез и так называемый “прилив молока” чаще относятся к позднему переходному молоку.

Зрелое молоко – это молоко, продуцируемое женщинами с 15-го дня после родов. Распространено использование терминов “раннее” и “позднее” для обозначения эволюции состава и свойств молока в течение одного кормления.

Раннее молоко (переднее) – это молоко, вырабатываемое в начале кормления; имеет голубоватый оттенок по сравнению с поздним, оно вырабатывается в большем объеме и обеспечивает ребёнка достаточным количеством питательных веществ. Употребляя много раннего молока, ребёнок получает с ним необходимое ему количество воды, которой в грудном молоке 87 – 90%. Поэтому ребёнку на грудном вскармливании не требуется дополнительное питьё в течение первых 4 – 6 месяцев жизни. Если утолить его жажду водой, то уменьшится объём высасываемого им грудного молока.

Позднее молоко (заднее) – это молоко, вырабатываемое в конце кормления; оно более густое и вязкое, по цвету более белое, чем раннее, потому что в нем в 1,5 – 5,0 раза больше жира, который является основным источником энергии при грудном вскармливании. Поэтому очень важно не прерывать сосание ребенка слишком рано, пока он не насосался не только “переднего”, но и “заднего” молока. Женское молоко содержит все важнейшие ингредиенты в оптимальном для усвоения и адаптации ребёнка количестве и соотношении.

Общее содержание белка в женском молоке в процессе лактации прогрессивно падает, однако оно стабильно ниже, чем в коровьем молоке в 2,5–3 раза. Позитивный эффект более низкого потребления белка заключается в нескольких аспектах:

- 1) для усвоения требуется меньшая секреция протеолитических ферментов (пепсина, трипсина и др.) экзокринными железами ЖКТ;
- 2) на грудном вскармливании ниже осмотическая нагрузка на незрелые почки грудного ребёнка, тогда как на искусственном вскармливании в процессе метаболизма белка коровьего молока заметно возрастает концентрация азотистых продуктов;
- 3) уменьшается риск возникновения атопических заболеваний, обусловленных сенсibilизацией к белку (в том числе, попадающим в грудное молоко белкам коровьего молока, употребляемого в питание матерью);
- 4) низкий уровень белка способствует пролиферации грам-положительной кишечной микрофлоры (бифидо- и лактобактерий), метаболические эффекты которой создают более благоприятные условия для созревания иммунной системы ребёнка и формирования колонизационной резистентности кишечника;
- 5) более низкие темпы физического развития детей, находящихся на естественном вскармливании, т.е. продление “биологического детства”. Важнейшими факторами, объясняющими интенсивный рост и развитие ребёнка на естественном вскармливании, являются качественные особенности белков грудного молока.

Белковый компонент женского молока состоит из сывороточных белков (лактальбумина, лактоглобулина, иммуноглобулинов, лактоферрина, лизоцима, сывороточного альбумина) и казеиногена в соотношении 60:40. Сывороточные белки молока, как правило, очень близки по антигенной структуре к белкам сыворотки крови, что лежит в основе их низкой аллергенности. Особенно важно это свойство у детей первых недель жизни, так как в этом возрасте сывороточные белки (прежде всего, **α -лактальбумин**) могут всасываться в кишечнике в неизменённом виде. Содержание потенциально наиболее аллергенной фракции **β -лактоглобулина** в грудном молоке минимально, в то время как в коровьем молоке этот белок занимает ведущее место среди сывороточных белков.

Помимо более низкого процентного содержания **казеиногена** в грудном молоке, имеются различия и в его размерах. Величина молекулы казеиногена грудного молока равна 30 мкм, а коровьего – 102 мкм. При створаживании грудного молока в желудке ребёнка образуются некрупные хлопья мелкодисперсных белков, доступные действию протеаз желудочно-кишечного тракта, и легко гидролизующийся казеин, к тому же облегчается эвакуация молочного сгустка из желудка в кишечник.

Наряду с сывороточными белками, имеющими высокую пищевую ценность, в женском молоке весьма значительную роль играют неметаболизируемые белки (**секреторный иммуноглобулин А, лактоферрин и лизоцим**), которые проходят через

желудочно-кишечный тракт, не подвергаясь гидролизу. Важнейшими функциями этих белков являются участие в механизмах местной иммунологической защиты и создании колонизационной резистентности кишечника.

Аминокислотный состав женского молока уникален. В грудном молоке очень мало ароматических аминокислот (фенилаланина и тирозина) в связи с их потенциальной опасностью для растущего мозга ребёнка и низкой скоростью метаболизации. В коровьем молоке преобладают ветвистые (лейцин и изолейцин) и ароматические (фенилаланин) аминокислоты. Женское молоко в наибольшей степени соответствует удовлетворению потребностей ребёнка грудного возраста в незаменимых аминокислотах, к перечню которых в первые месяцы жизни добавляются также **гистидин** и **цистин**.

Важная роль принадлежит серосодержащей аминокислоте **таурин**. По химической структуре он представляет собой 2-аминоэтансульфонат, синтез которого у человека ограничен, поэтому таурин относится к незаменимым аминокислотам. Таурин стимулирует рост и дифференцировку сетчатки глаза, нервной ткани, надпочечников, эпифиза и гипофиза, обеспечивает антиоксидантный и мембраностабилизирующий эффекты, стимулирует фагоцитарную функцию нейтрофилов. Высокая концентрация таурина – одна из важнейших особенностей белкового состава женского молока.

Крайне важным является также наличие в женском молоке **карнитина** – биологически активного соединения, играющего большую роль в процессах липолиза.

Особенности жирового компонента женского молока обусловлены особой пластической ролью жиров в течение первых месяцев жизни ребёнка и наличием аутолитического гидролиза за счёт собственной липазы (двух фракций), что способствует высокой усвояемости жира. К пластическим процессам, требующим специфических, подчас незаменимых жиров, относятся рост и дифференцировка клеток центральной и периферической нервной системы, формирование клеточных и митохондриальных мембран, сурфактанта в альвеолах легких, стероидных гормонов, желчных кислот и др. В постнатальном развитии заметно возрастает также энергетическая функция липидов.

В составе жиров грудного молока 98% составляют **триглицериды**, остальная доля представлена **холестерином**, **фосфолипидами** и **свободными жирными кислотами**. Жиры женского молока отличает высокая степень дисперсности, преобладание ненасыщенных жирных кислот над насыщенными.

Важной структурной особенностью триглицеридов молока является то, что пальмитиновая кислота присоединяется к глицеролу во внутренней позиции, а в коровьем молоке – в наружных положениях. Липаза вначале отщепляет кислоты, находящиеся в первой и третьей позициях, а пальмитиновая кислота, сохраняющаяся в форме 2-моноглицерида, всасывается путем пиноцитоза. Поэтому усвоение пальмитиновой кислоты на грудном вскармливании гораздо выше, чем на искусственном вскармливании. Всасывание свободных жирных кислот, особенно длинноцепочечных, появляющихся в химусе после гидролиза триглицеридов, происходит медленнее, к тому же большая их часть связывается в кишечнике с кальцием и магнием с образованием кальциевых и магниевых мыл, выделяющихся с калом. К тому же наружное расположение стеариновой кислоты в молекуле триглицеридов женского молока способствует более высокой активности липазы.

В составе грудного молока выше по сравнению с коровьим содержание **фосфатидов** (наиболее значимым среди них является **лецитин**), принимающих участие в регуляции тонуса сфинктера пилорического отдела желудка, способствующих равномерной эвакуации молока из желудка и предотвращающих дуодено-гастральный рефлюкс. Фосфатиды стимулируют более раннюю секрецию желчи и более активное всасывание жиров в верхних отделах тонкого кишечника, ограничивают отложение балластного жира и способствуют синтезу белка в организме. К числу сфинголипидов женского молока принадлежат **галактозиды** и **цереброзиды**, участвующие в процессах миелинизации нервных волокон.

Дети, находящиеся на естественном вскармливании, с первых дней жизни имеют более высокий уровень **холестерина** в крови, обусловленный его интенсивным синтезом в печени и энтероцитах тонкого кишечника. По-видимому, этот феномен приводит к активации ферментных систем метаболизма холестерина, гарантирующих меньший риск атеросклеротических изменений в зрелом возрасте и благоприятно отражающемся на качестве предстоящей жизни ребёнка.

Очень важная пластическая роль в процессах созревания центральной нервной системы у детей отводится **длинноцепочечным полиненасыщенным омега-6- и омега-3-жирным кислотам (ДЦПНЖК)**. В женском молоке представителями ω -6-жирных кислот являются **линолевая** ($C_{18:2}$), **гамма-линоленовая** ($C_{18:3}$) и **арахидоновая** ($C_{20:4}$), а ω -3-жирных кислот – **альфа-линоленовая** ($C_{18:3}$), **эйкозопентаеновая** ($C_{20:5}$), **докозопентаеновая** ($C_{22:5}$) и **докозогексаеновая** ($C_{22:6}$). Крайне важно, что содержание линолевой кислоты составляет 6-8% от общего состава жира грудного молока, а соотношение линолевая/линоленовая кислоты в молозиве, переходном и зрелом молоке соответственно 41,4; 22,5 и 17,3. ω -жирные кислоты и их метаболиты являются эссенциально необходимыми функциональными компонентами фосфолипидов головного мозга и фоторецепторов сетчатой оболочки глаз. С их потреблением и последующим метаболизмом связывают функции хемотаксиса нейтрофилов, синтез тромбоксанов макрофагами, агрегацию тромбоцитов, стабильность мембран эритроцитов и клеток паренхиматозных органов.

Биологическое значение длинноцепочечных ПНЖК:

- благоприятно воздействуют на развитие зрительного анализатора, улучшают зрительную память и остроту зрения;
- позитивно влияют на психомоторное развитие детей: способствуют увеличению индекса ментального развития, улучшают моторную и познавательные функции;
- положительно влияют на иммунный статус за счёт образования эйкозаноидов, предупреждают развитие атопии, которая развивается при дефиците ω -3 ПНЖК;
- способствуют профилактике развития атеросклероза и гипертонии.

В женском молоке низкое содержание миристиновой и лауриновой жирных кислот, которые составляют немалую часть жирового компонента коровьего молока.

Углеводный состав женского молока представлен моно-, ди-, три- и олигосахаридами, среди которых доминирующая роль принадлежит дисахариду **лактозе**. В женском молоке содержится β -лактоза, в коровьем – α -лактоза. Лактоза женского молока расщепляется в тонком кишечнике ферментом лактазой (β -галактозидазой) с образованием глюкозы и галактозы. Преимущества лактозы перед другими углеводами многоплановы и объясняются особенностями её ферментативного и бактериального гидролиза, усвоения и пластической функцией. В физиологических условиях у ребёнка 8 – 10% лактозы достигает баугиниевой заслонки, поступает в толстый кишечник и оказывает мощное бифидогенное действие, так как способностью расщеплять её обладают представители анаэробной сапрофитной грам(+) микрофлоры (бифидо- и лактобактерии). Пролиферация нормальной микрофлоры кишечника сопровождается снижением pH кишечного содержимого и конкурентным субстратным ингибированием роста патогенной и условно-патогенной флоры. Результатом этого является гораздо более низкая частота острых кишечных инфекционных заболеваний среди детей, вскармливаемых грудным молоком.

Более медленное всасывание мономеров лактозы по сравнению с мономерами мальтозы и сахарозы создает более плавный подъём гликемической кривой, препятствуя быстрому наступлению чувства насыщения в процессе кормления. Кроме того, необходимость превращения галактозы в глюкозу с последующим включением последней в анаэробный или аэробный пути гликолиза позволяет достаточно долго после кормления сохранять высокую гликемию, что является одним из объяснений диабетического типа гликемической кривой у детей первых месяцев жизни. Пластическая роль лактозы состоит

в том, что она служит единственным источником галактозы, крайне необходимой для построения галактоцереброзидов головного мозга, участвующих в процессах миелинизации нервных волокон, и формирования мукополисахаридов роговой оболочки глаза и хрусталика. Лактоза женского молока способствует всасыванию кальция в тонком кишечнике, а также стимулирует синтез витаминов группы В и влияет на состав липидов, уменьшая содержание нейтральных жиров и увеличивая содержание лецитина.

Помимо лактозы в женском молоке содержатся **глюкоза, галактоза, мальтоза, фукоза** и различные **фукозосодержащие три-, тетра-, пента- и гексасахара**. Фукозосодержащие олигосахариды (2-фукозидолак-тоза, 3-фукозидолактоза, лактодифукотетраоза и др.), специфичные для женского молока, обладают бифидогенным действием. Фукоза и фукозо-содержащие олигосахариды синтезируются в женском организме специально для ребёнка, поскольку ни в продуктах питания, ни в крови фукоза в таких количествах не присутствует. Источником фукозы в рационе женщины могут являться морские водоросли, а также глюко- и галактоманнаны, содержащиеся в семенах, корнях и корневищах растений, в дрожжах и печени. Особенности углеводного состава играют немаловажную роль в осуществлении лактогенного эффекта многих растительных сборов, используемых при гипогалактии.

В грудном молоке содержится сахароспирт **инозитол**, участвующий в процессах созревания сурфактантной системы лёгких ребёнка первых недель жизни.

Существенные различия обнаруживаются при сравнительном анализе **минерального состава** женского и коровьего молока. Общее количество минеральных солей грудного молока заметно ниже, что особенно важно для обеспечения осмотического гомеостаза при низкой экскреторной и концентрационной способности почек в первые месяцы жизни. В женском молоке существенно ниже содержание натрия, хлора, калия, кальция и фосфора. Помимо этого соотношение кальций/фосфор, равное 2:1, наиболее благоприятно для всасывания (коэффициент усвоения кальция на естественном вскармливании составляет 70%, а при кормлении коровьим молоком – не более 25%), препятствуя развитию рахита.

Содержание железа в грудном молоке очень мало (0,5 – 1,0 мг/л), однако дефицит железа на естественном вскармливании возникает крайне редко. Этому способствует очень высокая усвояемость железа грудного молока (не менее 50%), определяемая высокими концентрациями лактозы и аскорбиновой кислоты. Кроме того, у детей на грудном вскармливании нет типичных для детей, находящихся на искусственном вскармливании, диапедезных кровотечений из стенки кишечника, усугубляющих низкое всасывание железа (около 10% от объёма поступающего с пищей) и приводящих к дефициту железа, а нередко – к развитию железодефицитной анемии.

К настоящему времени в группу эссенциально необходимых и незаменимых выделены 13 микроэлементов, включая такие, как медь, цинк, марганец, кобальт, селен, хром, никель, молибден и ванадий. В частности, высокие концентрации меди и цинка в первые дни лактации важны для обеспечения сохранности и интенсивной дифференцировки нервной ткани головного мозга.

Таким образом, особенности химического состава грудного молока подтверждают его видоспецифичность и отражают важнейшее эволюционно-приспособительное значение периода естественного вскармливания в постнатальном онтогенезе для наиболее полноценного обеспечения процессов созревания и дифференцировки органов и систем растущего организма всем комплексом необходимых веществ и соединений в оптимальной пропорции.

Биологические преимущества естественного вскармливания

Грудное молоко обладает целым рядом веществ и соединений, включающихся в механизмы пищеварения, роста и развития ребёнка. Среди этих веществ есть видоспецифичные ферменты, гормоны, гормоноподобные соединения, чаще пептиды, так называемые “ростовые факторы женского молока”, простагландины, интерлейкины и т.д.

Ограничение у детей первого полугодия жизни полостного (дистантного) и пристеночного (мембранного) пищеварения ввиду незрелости внешнесекреторной деятельности желудочно-кишечного тракта и механизмов её регуляции компенсируется усилением аутолитического пищеварения благодаря наличию ферментов, содержащихся в женском молоке. Среди **ферментов грудного молока** (всего присутствует не менее 30 ферментов) важнейшую роль играют:

- ❖ **протеолитические ферменты (пепсиноген, трипсин, антитрипсин)** участвуют в расщеплении молочного белка, особенно у детей первых месяцев жизни, так как у них отмечается низкая ферментообразующая функция главных желёз желудка, синтезирующих пепсиноген, и поджелудочной железы, образующей трипсин;
- ❖ **липолитическая активность** женского молока обеспечивается двумя системами, одна из которых (липопротеиновая липаза) активируется сывороткой, а вторая – желчными кислотами, причём максимальная активность её отмечается при pH 7,0 и невысоком интрадуоденальном уровне желчных кислот, характерном для состава желчи детей первых месяцев жизни. Активность липазы женского молока в 20 – 25 раз превышает аналогичный показатель коровьего молока. Липаза женского молока высокоактивна в отношении длинноцепочечных триглицеридов (длина цепи более C₁₆), доминирующих в составе молочного жира, поэтому коэффициент усвоения жира на естественном вскармливании достигает 95–97%. Расщепление жира грудного молока обеспечивает активную кислотность в желудке, способствует регуляции его эвакуаторной функции и более раннему выделению панкреатического сока. Наряду с участием в процессах усвоения пищевого жира липаза оказывает губительное действие на лямблии, патогенные амёбы и трихомонады;
- ❖ **амилаза**, имеющая активность в 10–60 раз выше, чем амилаза сыворотки крови; благодаря этому ферменту дети практически с рождения могут усваивать некоторое количество крахмала.

Несмотря на то, что назначение и роль многих веществ этой группы выяснены не полностью, общие закономерности их воздействия на физиологические процессы в организме ребёнка определены. Биоактивные вещества грудного молока непосредственно или опосредованно через вторичное включение собственных эндокринных желез и гормонов ЖКТ ребёнка при кормлении создают состояние релаксации, парасимпатической активности и анаболической направленности обменных процессов. Это состояние, тесно связанное с прикладыванием к груди, сопровождается активацией сенсорной сферы и формированием эффекта мгновенного запечатления (импринтинга). Очевидно, что биоактивные соединения женского молока, оказывающие мощное влияние на нейро-эндокринную систему растущего организма, не могут быть представлены или имитированы в молоке других видов млекопитающих или заменителях молока.

Влияние грудного вскармливания на созревание иммунной системы

Важнейшими механизмами, обеспечивающими созревание иммунной системы ребёнка грудного возраста, являются клеточные и гуморальные защитные факторы женского молока, а также формирующаяся на естественном вскармливании микрофлора желудочно-кишечного тракта.

Естественное вскармливание позволяет сформировать специфическую иммунологическую память и толерантность к наиболее распространённым алиментарным и инфекционным антигенам, одновременно до минимума снизив риск сенсibilизации. Раннее прикладывание к груди способствует созданию наиболее благоприятных условий для колонизации пищеварительного тракта новорождённого представителями облигатной анаэробной микрофлоры и препятствует размножению условно-патогенных и патогенных микроорганизмов.

Формирование иммунной системы ребёнка грудного возраста существенным образом зависит от качественного и количественного состава кишечной микробиоты.

Экспериментально доказано, что при отсутствии нормальной кишечной микрофлоры снижается число пейеровых бляшек в кишечнике, в 10 раз уменьшается число IgA-продуцирующих В-клеток, снижается уровень специфических антител, становится более сильным ответ на воспалительные процессы в организме и нарушается формирование пищевой толерантности.

Реализация иммуномодулирующего эффекта кишечной микрофлоры обусловлена влиянием на дифференцировку Т-супрессоров в пейеровых бляшках.

Процесс дифференцировки, определяющий в дальнейшем характер иммунного ответа, зависит не только от антигенпрезентирующей системы (HLA), но и от количества, структуры антигена, времени его экспозиции, микроокружения. Повышенный синтез Th₁-субпопуляции Т-хелперов, определяющей противоинфекционный иммунный ответ, обусловлен медиаторами межклеточного взаимодействия IL-2, IL-12 и IFN-γ. Это, в свою очередь, блокирует продукцию субпопуляции Th₂, ответственной за развитие atopической аллергии. Реализация дифференцировки в сторону Th₂ благодаря IL4 (блокирует синтез Th₁), IL-3 и IL-5 обуславливает созревание, активацию и увеличение числа эозинофилов, а также повышение уровня IgE. Субпопуляция Th₃, индуцируемая *Lactobacillus rhamnosus*, синтезирует фактор роста опухоли TGF-β, препятствующий развитию atopии, и противовоспалительный IL-10, который переключает дифференцировку с Th₂ на Th₁ – иммунный ответ. Т.е. согласно «гигиенической теории» развития atopической аллергии Дэвида Страчана, микрофлора ЖКТ и пробиотики играют «компенсаторную» роль инфекционного фактора, способствуя реализации Th₁-иммунного ответа и предотвращения развития atopии.

На 92–95% микрофлора кишечника состоит из облигатных анаэробов. Состав кишечной микрофлоры достаточно индивидуален и формируется в первые дни жизни ребёнка. Важнейшим фактором формирования нормальной микрофлоры является естественное вскармливание, т.к. женское молоко содержит ряд веществ – пребиотиков, которые способствуют заселению кишечника определенными видами микроорганизмов в определенных количествах. Даже незначительное неблагополучие в первые дни жизни ребёнка, особенно патологические состояния ЖКТ, способны вызвать тяжелые, трудно корреклируемые в дальнейшем нарушения биоценоза кишечника. Особый ущерб микрофлоре кишечника в этот период может нанести нерациональная антибиотикотерапия.

К числу наиболее значимых факторов гуморального звена иммунитета принадлежит система **иммуноглобулинов женского молока**, среди которых ведущее значение отводится **секреторному иммуноглобулину А (SIg A)**. Этот секреторный иммуноглобулин выполняет роль первой защиты организма против инвазии, препятствуя проникновению патогенных микроорганизмов и других антигенов внутрь организма ребёнка.

Механизмы противоинфекционной защиты SIg A:

- ингибция бактериальной адгезии к клеткам эпителия хозяина;
- агглютинация бактерий;
- торможение бактериальной подвижности;
- прекращение бактериального роста;
- нейтрализация вирусов;
- бактерицидное (совместно с другими кофакторами) неантителное связывание белков.

Помимо **SIg A** в женском молоке содержатся **Ig G, Ig M, Ig D**, которые усиливают его защитные функции против патогенной микрофлоры.

В молозиве и женском молоке содержатся антитела к кишечным инфекциям, респираторным инфекциям (грипп, реовирусная инфекция, хламидии, пневмококки,

гемофильная палочка и др.), к возбудителям вирусных заболеваний (цитомегаловирус, вирусы герпеса, краснухи, полиомиелита, эпидемического паротита, Коксаки, ЕСНО и др.), к бактериальным инфекциям, вызываемым стафилококком, стрептококком, пневмококком, к токсину столбняка и др.

Крайне важным белком женского молока, обладающим противоинфекционным действием, является **лактоферрин**. Механизм его бактериостатического эффекта основан на связывании в кишечнике избытков невсосавшегося ионизированного железа, которое может быть использовано для пролиферации условно-патогенной и патогенной флоры. Кроме этого, лактоферрин активизирует фагоцитоз. Лактоферрин является стимулятором роста эпителия слизистой оболочки тонкого кишечника.

В женском молоке в 100 – 300 раз выше, чем в коровьем, содержание **лизоцима (мурамидазы)**, обладающего бактерицидным действием в отношении большинства патогенных грам+ и некоторых грам– бактерий, одновременно препятствующего возникновению экссудативных воспалительных процессов как местно, так и на системном уровне.

Наряду с гуморальными факторами иммунитета в грудном молоке содержатся представители **клеточного звена иммунной системы**, в частности:

- **макрофаги**, которые осуществляют захват и дезинтеграцию чужеродных антигенов, продуцируют С₂-, С₃-, С₄- и С₅-компоненты комплемента, лактоферрин, лизоцим, интерфероны вещества, способствующие созреванию Т-лимфоцитов, стимулируют рост кишечного эпителия;
- **В-лимфоциты**, способные синтезировать Ig A в реакции бласт-трансформации;
- **Т-лимфоциты**, осуществляющие не только местную защиту желудочно-кишечного тракта, но и способные проникать в систему циркуляции, участвуя в общем иммунном ответе (Т-хелперы продуцируют лимфокины; Т-супрессоры предотвращают системную сенсibilизацию к пищевым антигенам, дополняя защитную роль SIg A; Т-клетки памяти участвуют в создании иммунологической памяти ребенка);
- **нейтрофилы**, синтезирующие пероксидазу и обладающие фагоцитарной активностью;
- **плазматические клетки**, продуцирующие иммуноглобулины.

Помимо специфических и неспецифических антимикробных факторов в женском молоке содержатся вещества, обладающие противовоспалительными свойствами:

- **каталаза** – катализирует разложение перекиси водорода;
- **альфа-токоферол, цистеин, аскорбиновая кислота** – поглощают радикалы кислорода;
- **гистаминаза** – разрушает гистамин;
- **арил-сульфатаза** – расщепляет лейкотриены;
- **альфа-1-антитрипсин** – нейтрализует ферменты, участвующие в воспалительном процессе;
- **простагландины (E₂, F₂)** – цитозащитная функция;
- **олигосахариды** – препятствуют микробной адгезии.

Влияние грудного вскармливания на состояние здоровья и развитие ребёнка

Разнообразные известные и до сих пор остающиеся нераскрытыми химические, биологические, иммунологические факторы грудного молока оказывают мощное позитивное влияние на становление, развитие и функционирование всех органов и систем детского организма. На сегодняшний день общепризнанными **непосредственными и отдалёнными эффектами естественного вскармливания** считаются:

- 1) снижение риска и частоты инфекционных заболеваний ЖКТ и развития обусловленной ими гипотрофии;
- 2) снижение частоты и степени тяжести ОРВИ и других респираторных инфекций, включая острый средний отит в грудном возрасте и риск рецидивирования отита в последующие годы;

- 3) опережение темпов нервно-психического развития детей по сравнению с детьми, вскармливаемыми искусственно;
- 4) способствование выявлению интеллектуальной одарённости или таланта, большей способности к обучению;
- 5) замедление темпов физического развития и биологического созревания в раннем возрасте (продление “биологического детства”), и, как следствие, снижение риска развития онкологических (саркомы), эндокринологических (сахарный диабет, ожирение), дисметаболических (атеросклероз) заболеваний;
- 6) снижение риска развития atopических заболеваний в грудном возрасте, прежде всего пищевой аллергии, детской экземы, респираторных аллергозов, в последующие годы жизни – снижение риска формирования аллергических процессов;
- 7) снижение риска развития железодефицитной анемии;
- 8) снижение риска алиментарно-зависимых состояний и заболеваний (гипокальциемия новорождённых, энтеропатический акродерматит, хронические запоры);
- 9) снижение риска формирования хронических заболеваний желудочно-кишечного тракта (болезнь Крона, язвенный колит);
- 10) правильное формирование челюстно-лицевого скелета и становление аппарата артикуляции звуков, приводящее к более высоким темпам речевого развития;
- 11) для девочек и их будущей репродуктивной функции – уменьшение риска акушерской патологии, невынашивания беременности и риска первичной гипогалактии после родов;
- 12) лучшее отношение к семейной жизни, устойчивость привязанностей и родственных отношений, включая высокий уровень родительской ответственности.

Наряду с перечисленными преимуществами для развития ребёнка, вскармливание грудью обладает **положительным влиянием на организм кормящей женщины**, в частности:

- 1) раннее прикладывание к груди в родильном зале приводит к стимуляции гипофизарного выброса пролактина и окситоцина, в результате чего резко снижается риск послеродовых осложнений (атонических кровотечений и др.);
- 2) даёт возможность использования лактационной аменореи в качестве наиболее физиологичного, дешёвого и достаточно надёжного метода контрацепции, тем самым, повышая жизнеспособность детей от последующих беременностей вследствие увеличения интервала между беременностями;
- 3) грудное вскармливание снижает риск онкологических заболеваний молочной железы и других органов генитальной сферы на весь период предстоящей жизни.

Правила естественного вскармливания

В последние годы во всём мире считается наиболее физиологически оправданным прикладывание ребёнка к груди в родильном зале и дальнейшее совместное пребывание матери и новорождённого в родильном доме. Важнейшим преимуществом является возможность осуществления кормления «по требованию» (10 – 12 раз в сутки без соблюдения чётких интервалов между кормлениями и с прикладыванием к груди в ночное время). Преимущества кормления «по требованию» таковы:

- объём молока у матери уже в первые дни лактации заметно больше, чем при кормлении «по часам»;
- снижается физиологическая убыль массы тела и заметно быстрее происходит восстановление первоначальной массы у новорождённого;
- уменьшается риск развития гнойно-воспалительных заболеваний в периоде новорождённости.

Кормление «по требованию» может осуществляться до возраста начала введения основного прикорма, но в подавляющем большинстве случаев оно ограничено периодом новорождённости. При сохранении у матери достаточного количества молока спустя 1 – 1,5 месяца у ребёнка вырабатывается индивидуальный суточный ритм кормления и в среднем он прикладывается к груди 6 – 7 раз в сутки. В

дальнейшем частота кормления в первом полугодии не превышает 6 раз, а во втором полугодии – 5 раз в сутки.

Использование метода кормления “по требованию” у детей, находящихся на естественном вскармливании, позволяет в большинстве случаев не проводить расчёты объёма молока. Тем не менее, у некоторых детей, прежде всего, имеющих противопоказания к кормлению, необходимо кормление сцеженным молоком, в связи с чем в первые дни жизни приходится рассчитывать объём и частоту кормлений.

Формулы, используемые для расчёта объёма кормления доношенным детям:

1) формула Зайцевой: суточное количество молока = 2% массы тела при рождении * n, где n – день жизни ребёнка;

2) формула Финкельштейна-Тура:
суточный объём молока = n * 70 (или 80), где n – день жизни ребёнка, а коэффициент зависит от массы тела при рождении (при массе менее 3200 г используется коэффициент 70, а при массе тела при рождении более 3200 г – коэффициент 80);

3) формула Н. П. Шабалова:
разовый объём кормления = 3 * m * n,
где m – масса тела при рождении (в килограммах), а n – день жизни ребёнка;

4) “объёмный” метод:
разовый объём кормления = n * 10,
где n – день жизни ребёнка.

Методы расчёта объёма кормления недоношенным детям (подробно – таблица 21 на стр. 94):

Способы расчёта суточного объёма вскармливания детям в возрасте старше 10 дней:

1. Наиболее распространённым и достаточно точным методом расчёта является “объёмный” способ (метод Гейбнера – Черни): суточный объём кормления равен

- 1/5 массы тела в возрасте от 2 до 6 недель,
- 1/6 массы тела в возрасте от 6 недель до 4 месяцев,
- 1/7 массы тела в возрасте от 4 до 6 месяцев,
- 1/8 массы тела в возрасте от 6 до 9 месяцев.

При этом суточный объём кормления независимо от массы тела не должен превышать 1 литр. Во втором полугодии жизни разовый объём кормления может превосходить 200 мл (при 5 кормлениях в сутки суточный объём превышает 1 л), как правило, за счет сока и фруктового пюре, однако необходимо учитывать ёмкость желудка ребёнка.

2. Наиболее точным считается **калорийный метод:**

на 1 кг массы тела ребёнок должен получать

- в возрасте от 0 до 6 месяцев – 115 ккал/сут;
- в возрасте от 6 до 12 месяцев – 110 ккал/сут.

$$V_{\text{сутки}} = \frac{m_{\text{ребенка}} * \text{потребность в ккал на кг} * 1000}{\text{калорийность продукта (в 1 литре)}}$$

Прикорм у детей первого года жизни

Традиционно в нашей стране термином «прикорм» обозначались продукты и блюда, используемые в рационе детей грудного возраста, полностью сбалансированные по составу белков, жиров, углеводов и калорийности, способные полностью заменить одно кормление грудью.

Прикормом называются все продукты и блюда, используемые в питании детей первого года жизни, кроме женского молока и его заменителей, дополняющие рацион необходимыми пищевыми веществами, для обеспечения дальнейшего адекватного роста и развития ребёнка.

Следует выделять **продукты прикорма** (соки, творог, яичный желток, сливочное и растительное масла) и **блюда прикорма** (фруктовые и овощные пюре, каши, мясные, мясо- и рыба-растительные, растительно-мясные и растительно-рыбные пюре).

Необходимость расширения рациона питания ребёнка и дополнения материнского молока или его заменителей продуктами прикорма обусловлена несколькими важными аргументами:

- потребность в дополнительном введении в организм растущего ребёнка энергии и ряда пищевых веществ (белка, железа, цинка, меди и др.), поступление которых с женским молоком (или с имитирующими его состав молочными смесями) на определенном этапе постнатального развития (с 4 – 6 мес.) становится недостаточным;
- целесообразность расширения спектра пищевых веществ рациона, в частности за счет содержащихся в продуктах прикорма растительного белка, различных групп углеводов, жирных кислот растительных масел, микроэлементов, необходимых для дальнейшего роста и развития ребёнка;
- необходимость тренировки и развития пищеварительной системы и жевательного аппарата детей и стимуляции моторной активности их кишечника;
- постепенная психологическая подготовка ребёнка к самостоятельному приёму пищи и формирование навыков пищевого поведения взрослого человека.

Минимальным возрастом детей, при котором возможно введение первых продуктов прикорма, является возраст **не ранее 4 мес.** До этого срока ребёнок ещё не подготовлен к усвоению иной пищи, чем женское молоко или молочная смесь.

По мнению экспертов ESPGHAN, исключительно грудное вскармливание приблизительно до 6 месяцев жизни является желательным, однако приемлемые сроки введения прикорма варьируют от 17 до 26 недель жизни ребёнка. Физиологической базой этих сроков является достаточная зрелость пищеварительной, мочевыделительной систем, а также необходимая степень психо-неврологического развития, достигаемая ребёнком к возрасту 4 – 5 мес. Расширение рациона ребёнка сопровождается гормональным ответом организма (секреция инсулина, гормонов надпочечников), способствующим дальнейшему созреванию пищеварительной системы, повышению активности пищеварительных ферментов.

Немаловажно также, что раннее введение прикорма может снижать частоту и интенсивность сосания и, как следствие, выработку грудного молока. В то же время при введении первого прикорма позднее 6-7-го месяца жизни у ребёнка могут возникнуть проблемы с адаптацией к пище более плотной консистенции, чем молоко.

Поздний прикорм (после 6 мес.) вызывает не менее серьёзные затруднения в формировании и развитии желудочно-кишечного тракта и организма ребёнка. Сроки введения прикорма устанавливаются индивидуально для каждого ребёнка с учётом особенностей развития пищеварительной системы, органов выделения, уровнем обмена веществ, степенью развития и особенностями функционирования ЦНС, т.е. подготовленностью к восприятию новой пищи. Учитывая то, что современные молочные смеси содержат в своём составе достаточно большой набор витаминов и минеральных веществ, нет необходимости проводить коррекцию по этим веществам продуктами прикорма в более ранние сроки, чем при вскармливании грудным молоком.

При выборе прикорма необходимо учитывать наиболее острые потребности детей в отдельных нутриентах. Такими определяющими нутриентами являются для детей, получающих исключительно грудное вскармливание, железо, цинк, кальций и ряд других минеральных веществ и витаминов, а также, возможно, белок и энергия.

Согласно **«Национальной программе оптимизации грудного вскармливания детей первого года жизни в Российской Федерации» (2009-2010)**, предлагается новая схема введения прикорма.

Независимо от вида вскармливания в качестве **первого прикорма** предпочтительно использовать **безмолочную кашу промышленного производства**, обогащённую железом, кальцием, цинком, йодом, которую разводят грудным молоком или той молочной смесью, которую получает ребёнок.

Таблица **Примерная схема введения прикорма детям первого года жизни**

Наименование продуктов и блюд (г, мл)	Возраст			
	4–6мес	7 мес	8 мес	9-12 мес
Фруктовый сок			5-60	90 – 100
Фруктовое пюре	5 – 60	70	80	90 – 100
Овощное пюре	10 – 150	170	180	200
Молочная каша	10 – 150	150	180	200
Мясное пюре*	5 – 30	30	50	60 – 70
Творог**	10 – 40	40	40	50
Желток, шт.	-	0,25	0,5	0,5
Рыбное пюре	-	-	5 – 30	30 – 60
Кефир и др. кисломолочные напитки	-	200	200	200
Сухари, печенье	-	3-5	5	10 – 15
Хлеб пшеничный	-	-	5	10
Растительное масло	1 – 3	5	5	6
Сливочное масло	1 – 4	4	5	6

*- не ранее 5,5 месяцев,

** - не ранее 6 мес.

В качестве первых круп для приготовления молочной или безмолочной каши рационально использовать безглютеновые крупы (рисовая, кукурузная, гречневая), однако это не позволяет предотвратить манифестацию целиакии у генетически предрасположенных пациентов, а лишь отсрочить возникновение клинических симптомов. В дальнейшем (с 7–8 мес.) ассортимент каш можно разнообразить традиционными для нашей страны злаковыми

кашами (манная, овсяная, пшеничная и др.).

Вторым основным прикормом может быть **овощное пюре**. Вначале овощное пюре должно состоять из одного вида овощей, обладающих нежной клетчаткой, например, кабачков.

Мясное пюре в рацион ребёнка рекомендуется вводить с 6 мес.

Рыбу вводят в питание детей с 8–9 мес. с осторожностью, учитывая индивидуальную переносимость. Её используют 1–2 раза в неделю вместо мясного блюда.

Соки и фруктовые пюре вводятся после 6 мес. Первым рекомендуют назначать яблочный или грушевый соки, которые традиционны для россиян и реже вызывают аллергические реакции.

Высокобелковые продукты (**творог, желток**) последовательно вводятся в рацион ребенка, начиная с 6 мес.

Желток дети могут получать с 6,5 – 7 мес.

Кисломолочные продукты детского питания (детский кефир, биокефир, йогурт) могут вводиться в рацион ребёнка в объёме не более 200 мл с 8 мес жизни, так как их назначение детям первого полугодия жизни значительно увеличивает риск развития

НБКМ и анемии, обусловленной диапедезными кровоизлияниями в слизистую оболочку тонкой кишки. **Более рационально использовать у детей второго полугодия жизни вместо цельномолочных продуктов «последующие формулы»**, в которых полностью сбалансировано содержание не только основных нутриентов, но и микроэлементов, витаминов и эссенциальных веществ.

Для сохранения лактации у матери после кормления ребёнка кашей, овощным пюре его следует прикладывать к груди матери до 7–8 мес. возраста.

Цельное коровье молоко для приготовления каш может использоваться в питании детей только в возрасте старше одного года (!!!).

В соответствии с рекомендациями ВОЗ/ЮНИСЕФ, **допаивание детей**, находящихся на грудном вскармливании, исключается. Вместе с тем, практика показывает, что дети, находящиеся на исключительно грудном вскармливании, иногда нуждаются в дополнительной жидкости, например, при пониженной влажности или значительно повышенной температуре окружающей среды, при потреблении матерью обильной жирной пищи. В этих случаях между кормлениями можно предложить ребёнку кипячёную воду из ложечки (но не подслащённую) или детские чаи. Если ребёнок начал её охотно пить, значит, он в ней нуждается. Кроме того, допаивание может быть необходимо при заболеваниях, сопровождающихся высокой лихорадкой, диареей, рвотой, гипербилирубинемией и др.

Вода входит в состав всех пищевых продуктов, большое количество воды (около 85%) содержится в грудном молоке и детских молочных смесях. С «твёрдой» пищей (хлеб, каша, пюре и др.) ребёнок получает 30% воды. В настоящее время, как для питья, так и для приготовления смесей и блюд прикорма рекомендуют использовать специальную бутилированную воду для детского питания, поскольку она безопасна в бактериологическом отношении, не содержит вредных химических и радиоактивных веществ, обладает хорошими органолептическими свойствами, не требует кипячения, имеет низкую минерализацию.

Детские чаи промышленного производства представляют собой сухие гранулированные порошки, содержащие экстракты лекарственных и дикорастущих трав, растений, плодов (ромашка, укроп, фенхель, мелисса, мята, анис и др.). Чаи без сахара, декстрин-мальтозы могут быть использованы в питании с 1 мес. жизни (ромашка, фенхель) (чаи «Бабушкино лукошко», «ХиПП»). В некоторые чаи для улучшения вкусовых качеств введены фруктовые или ягодные добавки (смородина, малина, апельсин, шиповник, яблоки и др.). В состав чаёв могут входить сахар, глюкоза, фруктоза, декстрин-мальтоза, витамины. Гранулированные чаи на основе сахаров (сахарозы, глюкозы и др.) назначаются в качестве лечебно-профилактических напитков не ранее 4 мес. жизни, а далее дифференцировано, в зависимости от индивидуальной переносимости.

При введении прикорма следует придерживаться следующих правил:

- 1) продукты и блюда основного прикорма (овощное пюре, каши, мясной фарш) вводятся в начале кормления, постепенно вытесняя грудное молоко или его заменители;
- 2) любой вид прикорма необходимо вводить, начиная с 1–2 чайных ложек и увеличивая объём блюда основного прикорма в течение 7–10 дней до 130–150 мл; цельномолочные продукты в возрасте 8 мес. и старше можно ввести одномоментно, полностью заменив одно из кормлений;
- 3) прикорм необходимо давать чайной ложкой, сначала полужидкой консистенции, в дальнейшем переходить к более густой пище;
- 4) блюда основного прикорма вводить с интервалом 2–4 недели для лучшей адаптации к предыдущему виду пищи;

5) первое и последнее кормления, как правило, освобождаются от продуктов, требующих функционального напряжения желудочно-кишечного тракта ребенка (творог, желток, овощное пюре, мясной фарш, каши, растительное и сливочное масло);

6) новые продукты не вводят, если ребёнок болен и в период проведения профилактических прививок.

Питание детей старше года. В возрасте детей после года питание начинает интенсивно меняться в связи с расширением ассортимента продуктов и блюд и способов их приготовления. Это связано с ростом и развитием детей, появлением навыков и умений применительно к процессам приема пищи.

Основные положения питания детей старше года:

– все основные пищевые продукты должны входить в рацион ребенка в необходимом количестве;

– необходимо соблюдать нормы ингредиентов пищи в сутки и на 1 кг веса;

– соотношение белков, жиров, углеводов должно быть близким к оптимальному;

– количество пищи должно соответствовать уровню физического развития ребенка;

– характер кулинарной обработки должен соответствовать возрасту ребенка;

– должны тщательно соблюдаться правила гигиены питания и хранения продуктов,

т.к. в домашних условиях нередко пищу готовят впрок;

– оптимальный, но не избыточный калораж в сутки;

– важно не перекармливать ребенка (особенно в домашних условиях) и тщательно следить за сбалансированностью питания, в частности относительно двигательного режима

Количество пищи, необходимое ребенку, зависит от его индивидуальных особенностей, типологических свойств высшей нервной деятельности, режима физических нагрузок, времени года. Частота кормлений до 1,5 лет – 5 раз, с 1,5 лет – 4 раза.

Разовый объем пищи для ребенка до 1,5 лет составляет 200 г, до 3 лет – 300 г, до 5 лет – 350 г, до 7 лет – 450 г, до 11 лет – 550 г, до 15 лет – 600 г.

Суточные нормы потребления основных пищевых ингредиентов представлены в табл.

Таблица. Суточные нормы потребления пищевых веществ и энергии для дошкольников

Возраст детей	Энергетическая ценность (в ккал)	Белки (в граммах)		Жиры (в граммах)	Углеводы (в граммах)
		всего	в т.ч. животные	всего	всего
С 1 года до 3 лет	1540	53	37	53	212
3–7 лет	1970	68	44	68	272

Важен качественный состав белка – животные белки составляют 75 % в суточном рационе ребенка раннего возраста, 65 % у дошкольников и 50 % у школьников. Для развития и роста организма важное значение имеет и содержание достаточного количества незаменимых аминокислот, которые и определяют биологическую ценность белка. Источником незаменимых аминокислот являются мясо, рыба, твердые сорта сыра, творог. Оптимальное соотношение животного и растительного белка в рационе ребенка повышает до 92 % их усвоение. Для дошкольного возраста оптимальным является соотношение 3:2.

Потребность детей в жирах в цифровом отношении выражается точно так же, как и потребность в белках. Наиболее важными являются животные жиры, богатые липоидами

(особенно лецитином) и витаминами А и D: сливочное масло, сливки, жир желтка, рыбий жир. Ввиду важного значения липоидов и жирорастворимых витаминов для растущего организма пища должна содержать более всего животных жиров. Существенную роль в рационе детей должны играть и растительные жиры. Чрезвычайно важны для роста и развития детей полиненасыщенные жирные кислоты, которые обладают белковосберегающим действием. Особенно важна линолевая кислота, которую считают незаменимой жирной кислотой, в подсолнечном масле ее содержится 54 %. В суточном рационе растительные жиры должны составлять не менее 10–15 %. Соотношение белка и жира составляет 1:1.

Усвоение пищи в значительной мере зависит от соотношения ингредиентов – белков, жиров, углеводов. Оптимальными соотношениями для всех возрастных групп после года являются 1:1:4, а в препубертатном периоде – 1:1:5, возрастает количество углеводов в связи с увеличением энергетических затрат.

Минеральные вещества являются одной из важнейших составных частей пищи. Особенно большое значение для растущего организма имеют минералы: железо, медь, кобальт, селен, натрий, кальций, калий, фосфор. Железо содержится в печени животных и рыб, мясе, яичном желтке, бобовых, икре, ягодах, фруктах, меньше – в злаках и молоке. Фосфор содержится также в печени, мясе, яичном желтке, мозге, сыре, рыбе, в бобовых (фасоль, горох), в пшене. Кальций – в молоке и его продуктах, зелени (капуста, шпинат, салат, щавель).

Питание детей в течение дня распределяется неравномерно. Варианты количественного распределения пищевой нагрузки при режимах 4- и 5-кратного питания:

завтрак 1	20 %	25 %
завтрак 2	10–15 %	-
обед	30–35 %	30–40 %
полдник	10–15 %	10–15 %
ужин	20 %	25 %

Наиболее оптимальным соотношением Б:Ж:У в рационах детей **дошкольного возраста** является 1:1:4. Рекомендуется 4-х разовый прием пищи в дошкольном возрасте, в некоторых случаях (в санаторных и оздоровительных учреждениях и др.) - 5-ти разовый. Калорийность завтрака и ужина у детей должна составлять по 25% суточной калорийности рациона, обед рекомендуется делать более насыщенным - 35-40%, а полдник - более легким - 10-15% от общего количества калорий в сутки.

При построении конкретного рациона необходимо обеспечивать и определенные соотношения пищевых веществ животного и растительного происхождения. Для детей в возрасте от года до 3-х белки животного происхождения должны составлять 75%, дошкольного возраста (от 4 до 7 лет) - не менее 65%, растительные жиры - примерно 15% от общего количества жира. За счет углеводов должно удовлетворяться 60% суточной энергетической потребности организма. Усвояемость углеводов достигает 98%.

Таб..Суточные нормы потребления пищевых веществ и энергии

Возраст	Белки	Жиры	Углеводы	Энергия, ккал
1-3 года	53	53	210	1540
4-6 лет	68	68	272	1970
7-10 лет	79	79	315	2300
11-13 лет (м)	93	93	370	2700
11-13 лет (д)	85	85	340	2450
14-17 лет (м)	100	100	400	2900
14-17 лет (д)	90	90	360	2600

Развитие плода и ребенка в значительной степени зависят от питания и среды обитания, а детский возраст представляется наиболее «подходящей мишенью» для многочисленных неблагоприятных факторов образа жизни и окружающей среды, оказывающих повреждающее действие на здоровье.

Таким образом, питание является одним из важнейших факторов, определяющих жизнедеятельность и уровень здоровья человека.

Применительно к **детскому возрасту** значение **питания** многократно **возрастает**, так как рациональное **питание детей** первого года жизни является одним из важнейших условий, обеспечивающих их гармоничный рост, оптимальное психомоторное и интеллектуальное развитие, устойчивость к действию инфекций и различных неблагоприятных факторов внешней среды.

