

**Анатомо-физиологические
особенности
детского организма.
Формирование иммунитета.
Обмен веществ.**

Выполнила:
ординатор группы ФО-3301
Воронович Алина

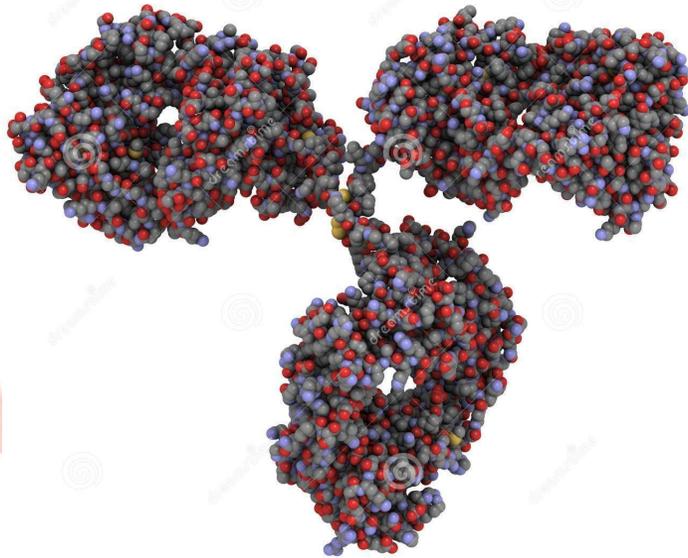
Педиатрия



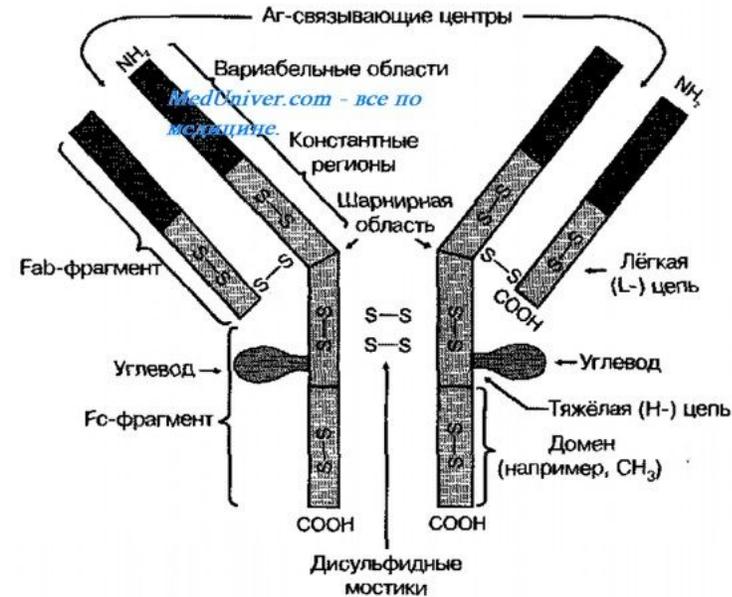
— медицина периода роста, формирования и развития человеческого организма.[1]

*греч.: pais — род, paídos — дитя,
iatreia — врачевание

Антитела. Термин



Внешний вид молекулы IgG



Структура мономера молекулы антитела [3]

Антитело — особый растворимый белок с определённой биохимической структурой — иммуноглобулин, который присутствует в сыворотке крови и других биологических жидкостях и предназначен для связывания антигена. [2]

В энциклопедическом словаре медицинских терминов указано следующее определение: антитела («анти» + «тела») — глобулины сыворотки крови человека и животных, образующиеся в ответ на попадание в организм различных антигенов (принадлежащих бактериям, вирусам, белковым токсинам и др.) и специфически взаимодействующие с этими антигенами. [2]

Классы антител

На основании структурных и антигенных признаков H-цепей иммуноглобулины подразделяют (в порядке относительного содержания в сыворотке крови) на 5 классов:

IgG (80%), IgA (15%), IgM (10%), IgD (менее 0,1%), IgE (менее 0,01%). [2]

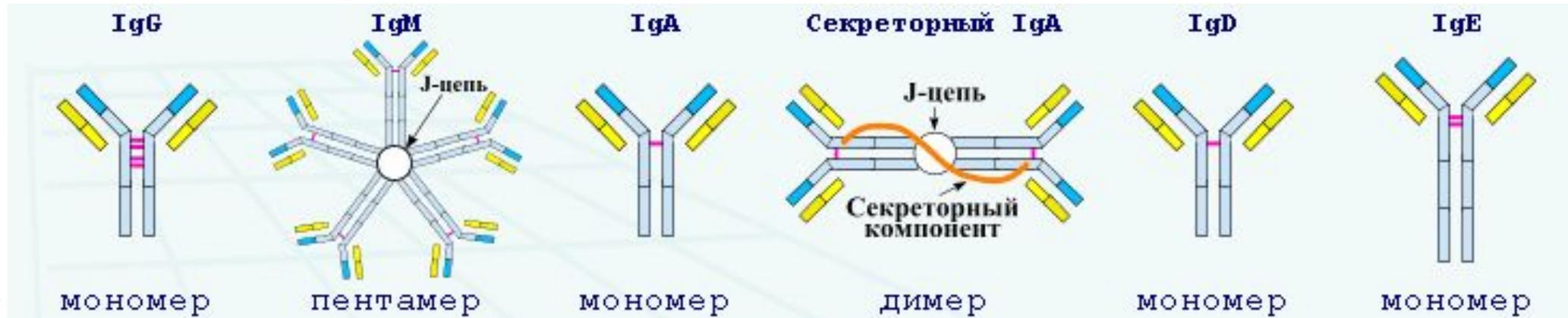


Схема строения иммуноглобулинов разных классов [4]

У человека иммуноглобулины классов G (IgG) и A (IgA) имеют несколько подклассов: IgG1, IgG2, IgG3, IgG4 и IgA1, IgA2 [2]

Свойства различных классов

ИММУНОГЛОБУЛИНОВ

Свойство	Характеристики иммуноглобулинов различных классов или подклассов [2]								
	IgM	IgD	IgG1	IgG2	IgG3	IgG4	IgA1	IgA2	IgE
Молекулярная масса, кДа	950 (пентамер)	185	150	150	160	150	160; 300 (димер)	160; 350 (димер)	190
Валентность	5 или 10	2	2	2	2	2	2 или 4	2 или 4	2
Число С-доменов в тяжёлой цепи	5	4	4	4	4	4	4	4	5
Содержание в сыворотке, мг/мл	1,5	0,03	9	3	1	0,5	3	0,5	0,0003
Доля от общего содержания Ig в сыворотке, %	10	0,2	45–53	11–15	3–6	1–4	11–14	1–4	0,004
Срок полужизни, сут	5	3	23	23	8	23	6	6	2
Скорость синтеза, мг/кг в сутки	7,9	0,4	33	33	33	33	19	3,3	0,0016
Активация компонента	К	—	К	К	К	—	А	—	—
Функции	Мембранный рецептор. первичный иммунный ответ	Мембранный рецептор зрелых лимфоцитов	Вторичный иммунный ответ на патогены; проходят через плаценту, связываются с макрофагами, нейтрофилами и моноцитами через FcR			Секреторный тип иммуноглобулинов		Защита от паразитов, участие в аллергических реакциях, связывание с FcR на тучных клетках и базофилах	

Формирование иммунитета

Ig F

• Через плаценту от матери к плоду проникают многие антитела, особенно класса F, которые обеспечивают клеточный иммунитет плода, а впоследствии клеточный иммунитет ребенка в первые месяцы после его рождения. К моменту рождения клеточный иммунитет ребенка почти тождественен иммунитету взрослого человека. В то же время отдельные вирусы (краснухи, цитомегалии, простого герпеса), даже при наличии гуморальных антител, могут оседать в клетках новорожденного, что свидетельствует о недостаточной иммунной реакции. [1]

Ig A

- Иммуноглобулины A образуются в организме плода и новорожденного также в ограниченном количестве. Попадая вместе с другими защитными белками, содержащимися только в материнском молоке, в пищеварительный тракт ребенка, они способствуют укреплению местного иммунитета и формированию собственной защитной микрофлоры, препятствующей развитию возбудителей кишечных инфекций. Активная продукция иммуноглобулинов A начинается в возрасте 2–4 нед.
- Недостаточность образования секреторного иммуноглобулина A на слизистых оболочках является одной из причин склонности детей грудного и раннего возраста к вирусным инфекциям дыхательных путей и энтеритам, обусловленным кишечными палочками и другими условно патогенными микроорганизмами, к которым дети более старшего возраста и взрослые, как правило, не чувствительны[1]

Формирование иммунитета

Ig G

- Обнаруживаемые в крови новорожденных иммуноглобулины G полностью материнского происхождения, они проникают в кровь плода через плаценту. Антитела, относящиеся к этому классу, формируют у грудного ребенка невосприимчивость к некоторым инфекционным заболеваниям (корь, дифтерия, столбняк и другие). Образование иммуноглобулинов G начинается в возрасте 1 мес., но достигает удовлетворительного уровня только к концу первого года жизни.[1]

Ig M

- Образование антител, относящихся к иммуноглобулинам M, начинается внутриутробно, но их уровень у новорожденных низок.[1]

Ig E

- Иммуноглобулины E, образующиеся при аллергических заболеваниях матери, могут проникать в организм плода через плаценту, в результате чего у новорожденного ребенка может создаваться аллергический фон. Образование собственных иммуноглобулинов E начинается уже в грудном возрасте, но их уровень еще долго остается довольно низким. [1]

Таким образом, к концу первого года жизни содержание иммуноглобулинов A, M и G у детей такое же, как у взрослых людей.[1]

Формирование иммунитета



- После рождения организм ребенка подвергается различным антигенным воздействиям, на которые *он отвечает специфической защитной клеточной иммунной реакцией, а затем* постепенным образованием гуморальных антител.
- Отмечено, что дети первых месяцев жизни более чувствительны к грамотрицательным коккам, чем дети более старшего возраста.
 - Несовершенство фагоцитарной реакции и местного иммунитета обуславливает у новорожденных детей склонность к сепсису и преобладанию общих токсических явлений над местными.
- Формирование невосприимчивости к наиболее часто встречающимся возбудителям заканчивается у детей в возрасте от 2 до 7 лет.

Основные сведения



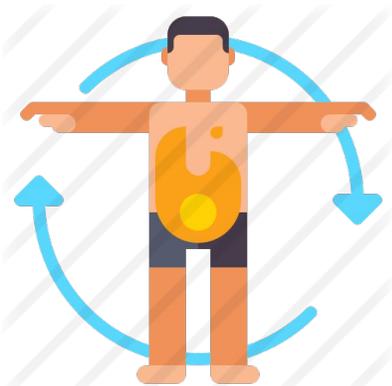
Обмен веществ и энергии лежит в основе всех проявлений жизнедеятельности и представляет собой совокупность процессов превращения веществ и энергии в живом организме и обмен веществами и энергией между организмом и окружающей средой.

Для поддержания жизнедеятельности в процессе обмена веществ и энергии обеспечиваются пластические и энергетические потребности организма. Пластические потребности удовлетворяются за счет веществ, используемых для построения биологических структур, а энергетические – путем преобразования химической энергии поступающих в организм питательных веществ в энергию макроэргических (АТФ и другие молекулы) и восстановленных (НАДФ · Н – никотин-амид-адениндинуклеотидфосфат) соединений.
[5]

Обмен веществ и энергии (метаболизм) в организме человека – совокупность взаимосвязанных, но разнонаправленных процессов: анаболизма (ассимиляции) и катаболизма (диссимиляции).

--	--

Обмен веществ



Обмен веществ ребенка первых лет и особенно месяцев жизни *качественно и количественно отличается от взрослого человека.*

Стабилизация обмена веществ происходит в основном к 5–6 годам, но и в последующие периоды, вплоть до 12–16 лет, отдельные его звенья отличаются от взрослого организма.

В первый год жизни значительно меняется состав тела ребенка: уменьшается содержание воды и возрастает количество плотных веществ. Усиленный рост сопровождается интенсификацией обмена веществ со значительным *преобладанием процессов синтеза и положительным балансом большинства веществ.*

Так как большая часть энергии у ребенка идет на пластические нужды, то относительно меньше ее остается для обеспечения процессов обезвреживания. [1]

Сравнение



Преобладание синтетических процессов соответственно требует большого поступления пластического материала и энергии. Потребность в белках, жирах, углеводах и энергии на килограмм массы у детей в 2–3 раза больше, чем у взрослых.

Взрослые

- на синтетические процессы используется **около 10 %** всей энергии
- более 50 % калорий получает **за счет окисления углеводов**
- при окислении углеводов преобладает **аэробное превращение**

Дети

- на синтетические процессы используется в три раза больше энергии (**30%**)
- более 50 % калорий получает за счет **за счет окисления жиров.**
- при окислении углеводов преобладает **гликолиз и гликогенолиз** [1]

Особенности



Недостаточно развита система ферментов синтеза мочевины и тканевых окислительных ферментов.

· легко накапливаются продукты неполного окисления жиров и углеводов: ацетоуксусная, γ -оксимасляная, молочная и пировиноградная кислоты.

Недостаточно развита буферная система крови.

· нейтрализация кислых продуктов затруднена

Фосфатная буферная система

практически не функционирует.

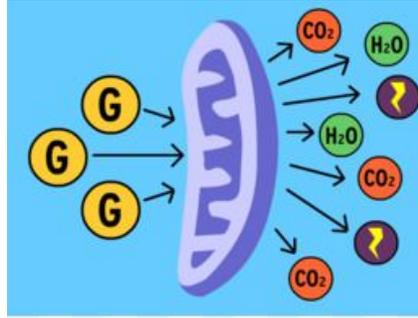
Любое воспаление или нарушение пищеварения

насыщение организма токсическими продуктами и развитие токсикоза.

Основная масса воды в организме вне клеток

· водный обмен нестабилен[1]

Вывод



- Таким образом, для детского организма, наряду со значительной интенсивностью обмена веществ и преобладанием синтеза, характерна *недостаточность процессов обезвреживания*.
- Это обуславливает значительную **лабильность обменных процессов** у ребенка **и неустойчивость гомеостаза**.
- Достаточно незначительного внешнего толчка, чтобы нарушить установившееся равновесие в сторону преобладания процессов распада, отрицательного баланса азота и других веществ.[1]

Источники



1. Особенности педиатрической фармации: фармацевтическая технология и фармакологические аспекты : учебное пособие /под общей редакцией Т. Д. Синевой. — СПб. : СпецЛит, 2013. — 557 с.
2. Иммунология : структура и функции иммунной системы : учебное пособие / Р. М. Хаитов. — М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. — 280 с., 12 табл., 68 рис.
3. <https://meduniver.com/Medical/Microbiology/252.html>- Гуморальные иммунные реакции. Основные типы антител. Динамика антителообразования.
4. <https://nsau.edu.ru/images/vetfac/images/ebooks/microbiology/stu/immun/at.htm> - Антитела: строение и функции иммуноглобулинов
5. <https://meduniver.com/Medical/Physiology/181.htm>-| Обмен веществ и энергии. Питание. Основной обмен.



Спасибо!