

- Учебник

ЗДОРОВЫЙ ЧЕЛОВЕК И ЕГО ОКРУЖЕНИЕ

Министерство образования и науки РФ

Москва
ИЗДАТЕЛЬСКАЯ ГРУППА
«ГЭОТАР-Медиа»
2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

Список сокращений	7
Введение	9
РАЗДЕЛ I. ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОЛИТИКА В ОБЛАСТИ ОХРАНЫ И УКРЕПЛЕНИЯ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ. 11	
Глава 1. Концепция охраны и укрепления здоровья населения России . . .	13
1.1. Понятия «здоровье», «болезнь», «здоровый образ и качество жизни»	15
1.2. Юридический и биологический возраст человека. Основные потребности человека в разные возрастные периоды.	24
1.3. Факторы риска для здоровья	30
1.4. Демографическая ситуация в России.	41
1.5. Роль сестринского персонала в сохранении и укреплении здоровья населения.	51
Контрольные вопросы и задания.	53
РАЗДЕЛ II. ЗДОРОВЫЙ РЕБЕНОК. 55	
Глава 2. Рост и развитие человека	57
2.1. Физическое развитие	57
2.1.1. Основные закономерности роста и развития человека	58
2.1.2. Физическое развитие детей на современном этапе	71
Контрольные вопросы и задания.	72
Глава 3. Возрастные периоды человека	73
3.1. Оплодотворение. Развитие зародыша и плода. Период новорожденности	73
3.2. Факторы риска, влияющие на рост и развитие во внутриутробном периоде	81
3.3. Периодизация детства.	89
3.4. Анатомо-физиологические и психофизиологические особенности детей в разные возрастные периоды	94
3.4.1. Младенческий возраст (до 1 года)	94
3.4.2. Преддошкольный возраст (до 3 лет)	98
3.4.3. Дошкольный возраст (3–7 лет)	100
3.4.4. Младший школьный возраст (7–10 лет).	103
3.4.5. Средний школьный возраст (11–14 лет).	106
3.4.6. Старший школьный (подростковый) возраст (15–18 лет)	108
Контрольные вопросы и задания.	110
Глава 4. Гигиена питания, воспитания, обучения и жизнедеятельности детей и подростков	111
4.1. Гигиена питания детей разного возраста	111

4.1.1. Особенности обмена веществ и энергии растущего организма. Физиологические нормы питания детей	112
4.1.2. Гигиенические принципы режима и организации питания в детских коллективах.	123
4.1.3. Мониторинг организации питания в детских коллективах	145
4.1.4. Профилактика пищевых отравлений и токсикоинфекций.	150
4.2. Двигательная активность и гигиена физического воспитания детей	153
4.2.1. Биологическая потребность в движении в зависимости от возраста и пола детей.	153
4.2.2. Средства и формы физического воспитания детей	159
4.2.3. Гигиенические принципы организации физического воспитания детей и подростков	164
4.2.4. Закаливание, его физиологическая сущность. Основные принципы закаливания.	166
4.2.5. Медицинский контроль за физическим воспитанием.	169
4.3. Гигиена воспитания и обучения детей и подростков	174
4.3.1. Физиологические основы деятельности детей	177
4.3.2. Гигиенические основы построения режима дня детей	178
4.3.3. Готовность детей к систематическому обучению	193
4.3.4. Особенности развития утомления	197
4.3.5. Гигиенические принципы организации учебного процесса в общеобразовательных учреждениях	200
4.3.6. Гигиенические основы компьютеризации обучения	215
4.4. Гигиена трудового воспитания, технологического и профессионального образования учащихся	230
4.4.1. Гигиенические и физиологические основы трудового воспитания и технологического обучения детей	231
4.4.2. Влияние профессионально-производственных факторов на организм подростков.	240
4.4.3. Медицинские основы профессиональной ориентации и консультации	245
4.5. Гигиена среды развития, воспитания и обучения детей.	250
4.5.1. Безопасность предметов детского обихода	251
4.5.2. Требования к игрушкам.	264
4.5.3. Требования к детским книгам и учебникам	267
4.5.4. Гигиенические проблемы использования гаджетов.	269
4.5.5. Организация рабочего места обучающегося. Требования к учебной мебели.	272
4.5.6. Гигиенические требования к содержанию школ	279
4.6. Медицинское и санитарно-эпидемиологическое обеспечение детей и подростков	299
4.6.1. Международные акты и законодательные основы в области охраны здоровья детей и подростков.	299
4.6.2. Национальная стратегия действий в интересах детей	307

4.6.3. Основные принципы первичной медико-санитарной помощи детям в образовательных учреждениях	312
4.6.4. Основы обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия детского населения страны	343
Контрольные вопросы и задания.	347
РАЗДЕЛ III. ЗДОРОВЬЕ МУЖЧИН И ЖЕНЩИН	
ЗРЕЛОГО ВОЗРАСТА	349
Глава 5. Особенности мужского и женского организма в зрелом	
возрасте.	351
5.1. Период юношеского возраста	351
5.1.1. Анатомо-физиологические, психологические характеристики людей юношеского возраста в зависимости от пола	352
5.2. Мужчина и женщина зрелого возраста	364
5.2.1. Репродуктивное здоровье человека	364
5.2.2. Физиологические процессы в репродуктивной системе женщины. Женские половые гормоны. Физиология и патофизиология менструального цикла	366
5.2.3. Физиологические процессы в репродуктивной системе мужчины. Мужские половые гормоны. Сперматогенез.	373
5.2.4. Возможные проблемы сексуального здоровья и виды его нарушений	375
5.3. Нарушения репродуктивного здоровья человека	378
5.3.1. Виды воздействия вредных факторов на репродуктивную систему	378
5.3.2. Влияние химических веществ на мужскую репродукцию	386
5.3.3. Влияние химических веществ на женскую репродукцию	393
Контрольные вопросы и задания.	395
Глава 6. Здоровье и планирование семьи.	397
6.1. Принципы создания семьи. Критерии репродуктивного поведения	397
6.2. Характеристика основных функций семьи	398
6.3. Основные причины бесплодного брака.	403
6.4. Современные методы контрацепции.	426
Контрольные вопросы и задания.	431
Глава 7. Период беременности и родов	432
7.1. Методы диагностики беременности.	432
7.2. Течение беременности	439
7.2.1. Физиологическое течение	439
7.2.2. Патологии периода беременности.	445
7.3. Нарушения течения беременности при воздействии вредных факторов.	456
7.4. Особенности планирования беременности при работе женщины или семейной пары во вредных условиях труда	464
7.5. Рациональное питание беременной и проблема йододефицита.	467

7.6. Роды	475
7.6.1. Подготовка организма беременной к родам	475
7.6.2. Физиологическое течение родов	476
7.6.3. Первичный туалет новорожденного	486
7.7. Нарушения родовой деятельности	488
7.7.1. Профилактика осложнений во время родов для матери и плода.	495
7.8. Послеродовой период	496
7.8.1. Роль медицинского работника в восстановлении репродуктивного здоровья женщины после родов	497
7.8.2. Роль среднего медицинского персонала в сохранении здоровья беременной и ее потомства.	498
7.9. Анатомия костного таза женщины. Мышцы тазового дна	506
7.9.1. Осложнения во время родов для матери и плода	513
7.10. Головка зрелого плода	514
Контрольные вопросы и задания.	516
Глава 8. Климактерический период	518
8.1. Изменения в организме женщины с началом климактерического возраста.	518
8.2. Переходный период у мужчин, изменения в репродуктивной системе	523
Контрольные вопросы и задания.	526
РАЗДЕЛ IV. ЗДОРОВЬЕ ЛИЦ ПОЖИЛОГО И СТАРЧЕСКОГО ВОЗРАСТА	527
Глава 9. Геронтология и ее задачи. Теории старения	529
9.1. Процесс старения человека и его механизмы	531
9.2. Анатомо-физиологические и психологические особенности лиц пожилого возраста.	535
9.3. Медико-социальная помощь лицам пожилого возраста	543
Контрольные вопросы и задания.	549
Словарь терминов	550
Предметный указатель	553

2.1. ФИЗИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ

Физическое развитие является одним из ведущих признаков здоровья. От уровня физического развития зависят другие показатели здоровья.

Под термином «физическое развитие» понимают состояние морфологических и функциональных свойств и качеств, а также уровень биологического развития — биологический возраст.

Физическое развитие человека в каждый период жизни — комплекс морфофункциональных свойств, характеризующих возраст достигнутого биологического развития и физическую дееспособность (работоспособность) детского организма.

Термин «физическое развитие» отражает не моментальную характеристику состояния (развития), а динамику процесса. С этих позиций физическое развитие понимается как процесс обусловленных возрастом изменений размеров тела, телосложения, внешнего облика, мышечной силы и работоспособности детского организма.

Физическое развитие детей и подростков характеризуется комплексом признаков. При изучении физического развития наиболее часто используют только основные, *соматометрические показатели*: длину и массу тела, окружность грудной клетки.

Форма грудной клетки, спины, стоп, осанка, состояние мускулатуры, жиротложение, эластичность кожи, половое созревание относятся к *соматоскопическим показателям*. Жизненная емкость легких (ЖЕЛ), сила сжатия кисти рук — *функциональные, физиометрические показатели*.

Все эти показатели учитывают при комплексной оценке физического развития детей и подростков. При этом определяют уровень биологического развития ребенка, степень соответствия его биологического возраста паспортному: учитывают длину тела и ее годовые прибавки, количество постоянных зубов, степень полового созревания. Однако недостаточно определить соответствие или несоответствие уровня биологического развития возрасту. Дается оценка морфофункционального состояния. По показателям массы тела, окружности грудной клетки, ЖЕЛ, мышечной силы можно установить, является ли морфофункциональное состояние гармоничным, дисгармоничным или резко дисгармоничным.

2.1.1. Основные закономерности роста и развития человека

Закономерности роста и развития организма являются теоретической основой гигиенического нормирования факторов окружающей среды для детей и подростков.

Жизненный цикл человека условно делится на три этапа: *созревание, зрелый возраст и старение*. Провести хронологическую границу перехода организма от одного этапа к другому можно на основе изучения особенностей его роста и развития, взаимодействия с окружающей (в том числе и социальной) средой.

Этап созревания характеризуется, прежде всего, достижением половой зрелости, способностью организма и возможностью выполнения детородной функции, что обеспечивает сохранение вида. В сохранении вида заключается биологический смысл индивидуального роста и развития любого живого существа, в том числе и человека. Однако было бы ошибкой судить о зрелости человека только по степени полового развития. Не менее важным признаком является готовность индивида к осуществлению социальных функций, трудовой и творческой деятельности, и в этом заключается социально-общественный смысл его развития.

Половое созревание наступает к 13–15 годам.

Трудовая зрелость наступает гораздо позднее, обычно к окончанию обучения в общеобразовательной школе или учреждениях начального и среднего профессионального образования, т.е. в 17–18 лет.

Она приходит только с приобретением опыта общественно-социальной активности.

Наблюдается расхождение во времени наступления половой и трудовой зрелости. Если половая зрелость наблюдается несколько раньше, то трудовая зрелость в условиях современного производства, требующего достаточно высокого уровня подготовки, наоборот, позднее. Именно поэтому хронологической границей полного созревания организма и наступления зрелости следует считать 20–21 год. К этому возрасту завершается не только процесс полного созревания и роста, но и накапливаются необходимые знания, формируются нравственные устои, т.е. создаются возможности для выполнения человеком и биологических, и социальных функций.

На всем этапе созревания (от момента рождения до полной зрелости) рост и развитие организма протекают в соответствии с объективно существующими законами, к которым относятся:

- неравномерность темпа роста и развития;
- неодновременность роста и развития отдельных органов и систем (гетерохронность);
- обусловленность роста и развития полом (половой диморфизм);
- биологическая надежность функциональных систем и организма в целом;
- генетическая обусловленность роста и развития;
- обусловленность роста и развития средовыми факторами;
- эпохальная тенденция и цикличность процессов роста и развития детской популяции (секулярный тренд, акселерация, ретардация роста и развития).

Неравномерность темпа роста и развития. Процессы роста и развития протекают непрерывно, носят поступательный характер, но их темп имеет нелинейную зависимость от возраста. Чем моложе организм, тем интенсивнее процессы роста и развития. Это наиболее наглядно отражают показатели суточного расхода энергии (табл. 2.1).

У ребенка 1–3 мес суточный расход энергии на 1 кг массы тела в день составляет 110–120 ккал, у годовалого — 90–100 ккал. В последующие периоды жизни ребенка снижение суточного расхода энергии продолжается.

О неравномерности роста и развития свидетельствуют изменения длины тела детей и подростков (табл. 2.2). За первый год жизни длина тела новорожденного увеличивается на 47%, за второй — на 13%, за третий — на 9%. В возрасте 4–7 лет длина тела ежегодно увеличивается на 5–7%, а в возрасте 8–10 лет — лишь на 3%.

Таблица 2.1. Суточный расход энергии (по Молчанову В.И.)

Возраст	Общее количество энергии на 1 кг массы в день, ккал
1–3 мес	110–120
4–6 мес	100–110
7–12 мес	90–100
2–6 лет	70–75
7–10 лет	60–70
11–15 лет	45–55
Взрослые	35–40

Таблица 2.2. Изменения длины тела детей и подростков

Период жизни	Увеличение длины тела, %
1 год	47
2 год	13
3 год	9
4–7 лет	5–7
8–10 лет	3
Половое созревание	Скачок роста
18–20 лет	Прекращается

В период полового созревания отмечается скачок роста, в возрасте 16–17 лет наблюдается снижение, а в 18–20 лет увеличение длины тела практически прекращается.

Изменения массы тела, окружности грудной клетки, а также развитие отдельных органов и систем в целом происходят неравномерно. Неравномерность темпа роста и развития организма на этапе созревания является общей закономерностью. Однако в этот период проявляются и некоторые индивидуальные особенности. Встречаются индивидуумы, темп развития которых ускорен, и по уровню зрелости они опережают свой хронологический (календарный) возраст. Возможно и обратное соотношение. В связи с этим термин «возраст ребенка» следует конкретизировать: хронологический или биологический.

Хронологический возраст — период, прожитый ребенком от рождения до момента обследования, имеющий четкую возрастную границу (день, месяц, год).

Биологический возраст — совокупность морфофункциональных особенностей организма, зависящих от индивидуального темпа роста и развития.

Школьники с замедленным темпом биологического развития менее активны на уроках. У них отмечаются повышенная отвлекаемость и неблагоприятный тип изменения работоспособности. В ходе учебного процесса выявляется более выраженное напряжение зрительного анализатора, костно-мышечной и сердечно-сосудистой систем. Отставание биологического возраста у детей сочетается со снижением показателей большинства антропометрических признаков и более частыми отклонениями в опорно-двигательном аппарате, нервной и сердечно-сосудистой системах.

Наиболее выраженные изменения работоспособности и состояния здоровья наблюдаются у детей с резким отставанием биологического возраста (разницей 3 года и более).

Ускоренный темп индивидуального развития ребенка приводит к опережению биологического возраста по сравнению с хронологическим. Опережающее развитие встречается в коллективах учащихся реже, чем отстающее. Ускоренное развитие наблюдается чаще у девочек. У школьников с ускоренным темпом индивидуального развития работоспособность ниже, чем у детей, биологический возраст которых соответствует календарному. Среди них больше лиц, страдающих гипертонзией и хроническим тонзиллитом, у них выше показатели заболеваемости, чаще и резче проявляются функциональные отклонения.

Наибольшую частоту отклонений от биологического возраста выявляют среди подростков.

Таким образом, индивидуальные изменения темпа роста и развития ребенка обуславливают несоответствие биологического возраста хронологическому.

Критерии биологического возраста: уровень оссификации скелета, сроки прорезывания и смены зубов, появление вторичных половых признаков, начало менструаций, а также морфологические показатели физического развития (длина тела и ее годовые прибавки).

С возрастом степень информативности показателей биологического возраста меняется. От 6 до 12 лет основными показателями развития являются количество постоянных зубов (зубной возраст) и длина тела. Между 11 и 15 годами наиболее информативны показатели годовой прибавки длины тела, а также степень выраженности

вторичных половых признаков и возраст наступления менструаций. В 15 лет и позднее очень важным показателем развития становится появление вторичных половых признаков, а показатели длины тела и развития зубов утрачивают информативность.

Неодновременность роста и развития отдельных органов и систем (гетерохронность). Процессы роста и развития протекают неравномерно. Каждому возрасту свойственны определенные морфофункциональные особенности.

Организм ребенка рассматривается как единое целое, однако рост и развитие его отдельных органов и систем происходят неодновременно (гетерохронно). Избирательное и ускоренное созревание обеспечивается за счет тех структурных образований и функций, которые обуславливают выживаемость организма.

В первые годы жизни ребенка (рис. 2.1) преимущественно увеличивается масса головного и спинного мозга, что нельзя считать случайным: идет интенсивное формирование функциональных систем организма. Через нервную систему осуществляется связь организма с внешней средой: образуются механизмы адаптации к постоянно меняющимся условиям, создаются оптимальные условия для при-

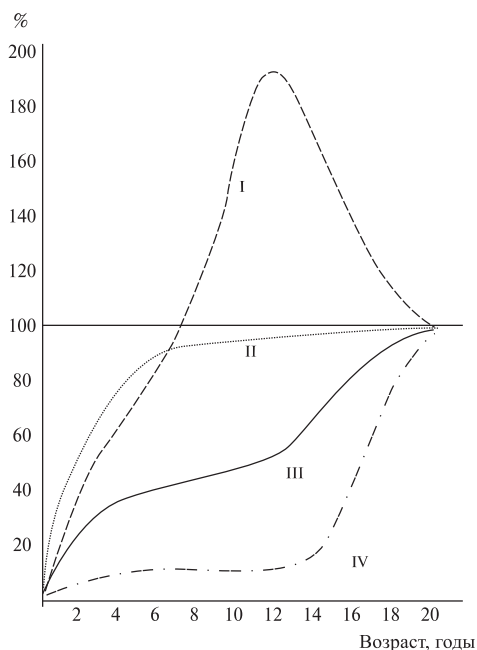


Рис. 2.1. Соотношение темпов роста различных тканей (по Скаммону): I — лимфатическая ткань; II — нервная ткань; III — масса тела; IV — половые органы. За 100% принят размер, достигнутый к 20 годам

ема информации и интегративных действий. В противоположность этому лимфатическая ткань в первые годы жизни не развивается, ее рост и формирование происходят в возрасте 10–12 лет. Лишь после 12 лет идет интенсивное развитие половых органов и становление детородной функции.

Темпы роста отдельных частей тела также различны. В процессе роста меняются пропорции тела (рис. 2.2), и ребенок из относительно большоголового, короткононого и длиннотуловищного постепенно превращается в малоголового, длинноногого и короткотуловищного.

Таким образом, интенсивное развитие и окончательное формирование отдельных органов и систем происходят не параллельно. Существует определенная очередность роста и развития тех или иных структурных образований и функций. При этом в период интенсивного роста и развития функциональной системы наблюдается ее повышенная чувствительность к действию специфических факторов. В период интенсивного развития мозга отмечается повышенная чувствительность организма к недостатку белка в пище; в период развития речедвигательных функций — к речевому общению; в период развития моторики — к двигательной активности.

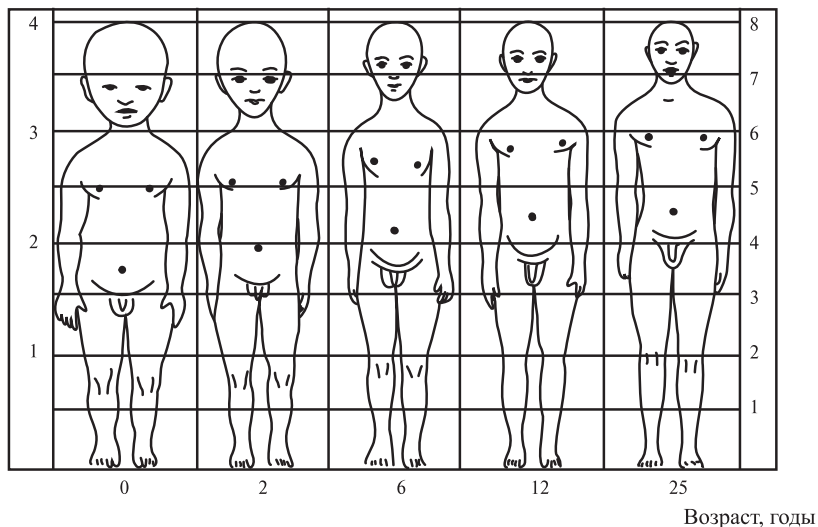


Рис. 2.2. Изменение пропорций тела в зависимости от возраста (Керпель-Фрониус Э., по Stratz)

Способность организма ребенка к конкретным видам деятельности, его устойчивость к разнообразным факторам окружающей среды определяются уровнем созревания соответствующих функциональных систем. Так, ассоциативные отделы коры головного мозга, обеспечивающие его интегральную функцию и готовность к обучению в школе, созревают постепенно, в ходе индивидуального развития ребенка к 6–7 годам. В связи с этим форсированное обучение детей в раннем возрасте может отразиться на их последующем развитии.

Система, обеспечивающая транспортировку кислорода к тканям, развивается также постепенно и достигает зрелости к 16–17 годам. Учитывая это, гигиенисты предписывают ограничение физических нагрузок у детей. Только в подростковом возрасте, по достижении морфофункциональной зрелости сердечно-сосудистой и дыхательной систем, допускаются длительные большие физические нагрузки и развитие выносливости.

Таким образом, функциональная готовность к отдельным видам учебной, трудовой и спортивной деятельности формируется не одновременно, поэтому дифференцированно должны нормироваться и виды деятельности, и воздействие факторов окружающей среды на различные анализаторы или функциональные системы.

Обусловленность роста и развития полом (половой диморфизм). Половой диморфизм проявляется в особенностях обменного процесса, темпа роста и развития отдельных функциональных систем и организма в целом. Так, мальчики до начала полового созревания имеют более высокие антропометрические показатели (рис. 2.3). В период полового созревания это соотношение меняется: девочки по показателям длины и массы тела, окружности грудной клетки превосходят своих сверстников. Наблюдается перекрест возрастных кривых этих показателей.

В 15 лет интенсивность роста у мальчиков возрастает, и мальчики по своим антропометрическим показателям вновь опережают девочек. Образуется второй перекрест кривых. Этот двойной перекрест кривых возрастного изменения показателей физического развития характерен для нормального физического развития детей и подростков.

Одновременно наблюдается неодинаковый темп развития многих функциональных систем, особенно мышечной, дыхательной и сердечно-сосудистой. Например, сила кисти руки или мышц-разгибателей спины у мальчиков всех возрастов выше, чем у их сверстниц.

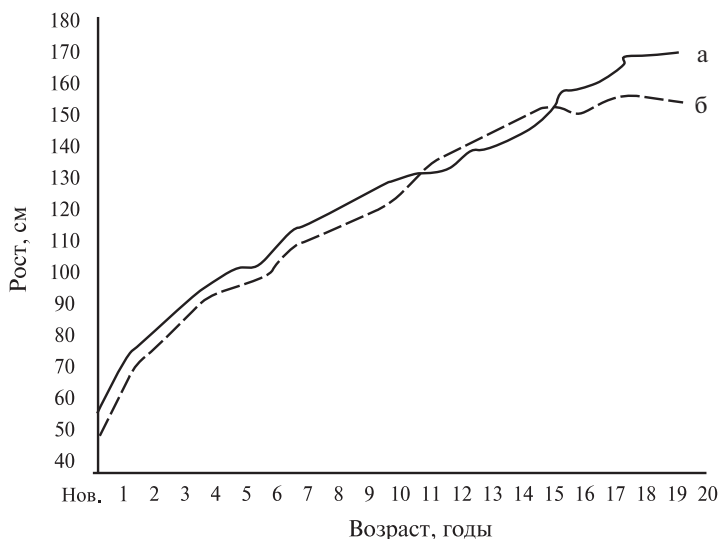


Рис. 2.3. Изменения роста мальчиков (а) и девочек (б) в зависимости от возраста

Различия имеются не только в физической работоспособности, но и в психофизиологических показателях.

Итак, наряду с общими для обоих полов закономерностями существуют различия в темпах, сроках и показателях роста и развития мальчиков и девочек. Половой диморфизм учитывают при нормировании физических нагрузок, организации образовательного процесса.

Половые различия в росте и развитии организма имеют важное значение при профессиональной ориентации школьников, спортивном отборе и подготовке юных спортсменов.

Биологическая надежность функциональных систем и организма в целом. Эта закономерность базируется на представлении о широком диапазоне жизненных возможностей. В качестве доказательств приводятся известные факты. В 10 мл крови человека содержится такое количество тромбина, которое может вызвать свертывание всей крови человека. Избыточное содержание тромбина обеспечивает надежность системы свертывания. Стенка сонной артерии обладает высокой прочностью. Она способна выдержать давление в 20 атм, тогда как в действительности оно редко превышает 1/3 атм. Эти примеры показывают, что резервные возможности систем организ-

ма огромны. Кроме того, природой предусмотрено дублирование многих органов (почек, легких, органов зрения, слуха).

Резервные возможности и надежность систем организма обеспечивают его индивидуальное развитие. При отсутствии такой надежности систем и широких жизненных границ развитие организма было бы невозможно вследствие постоянной опасности прекращения жизни.

Однако, несмотря на большой запас прочности систем, рассчитанных на сохранение жизни в критических ситуациях, при организации учебной, трудовой и спортивной деятельности детей и подростков следует использовать установленные оптимальные нагрузки. Отечественная гигиеническая наука развивает концепцию о соответствии прежде всего учебных нагрузок функциональным возможностям растущего организма и целесообразности его тренировки в целях охраны и укрепления здоровья.

Детерминация процесса роста и развития факторами наследственности. Данная закономерность имеет особо важное значение.

Рост ребенка — программированный процесс увеличения длины и массы тела, неотделимый от его развития, становления функциональных систем. *Генетическая программа* обеспечивает жизненный цикл индивидуального развития, последовательность переключения генов, контролирующих смену периодов развития в соответствующих условиях питания и воспитания ребенка. Прежде всего, это хроногены — гены, изменяющие свои функции по достижении клетками или тканями определенных этапов дифференцировки.

В настоящее время идентифицировано более 50 генов, расположенных почти во всех хромосомах (кроме половых). Они контролируют процессы нормального роста и дифференцировки клеток.

Важнейшее проявление генной регуляции — способность организма стабилизировать процесс роста и возвращаться к заданной программе в тех случаях, когда физическое развитие нарушается под влиянием каких-либо внешних факторов (голодания, инфекций и др.).

Гены, контролирующие процесс роста и развития ребенка, определяют возрастную чувствительность рецепторного аппарата клеток к различным гормонам, медиаторам и факторам, а через них — интенсивность и возрастные характеристики обмена веществ и энергии.

В процессе роста генная регуляция обмена веществ и энергии дополняется все более совершенной нейроэндокринной регуляцией, свя-

зывающей генетическую программу развития с условиями внешней среды.

Благодаря изменяющемуся взаимовлиянию генной и нейроэндокринной регуляции, каждый период развития характеризуется особыми темпами физического роста, возрастными физиологическими и поведенческими реакциями.

Обусловленность роста и развития средовыми факторами. На рост и физическое развитие детей оказывают влияние факторы внешней среды: состояние атмосферного воздуха, состав питьевой воды, величина солнечной радиации и др. Влияние природных факторов внешней среды на физическое развитие детей регулируется воздействием социальных условий жизни. Влияние социальных факторов на физическое развитие детей убедительно доказано в классических работах Ф.Ф. Эрисмана. Из более поздних работ необходимо остановиться на исследованиях, отражающих снижение уровня физического развития детей и подростков в годы Великой Отечественной войны (рис. 2.4).

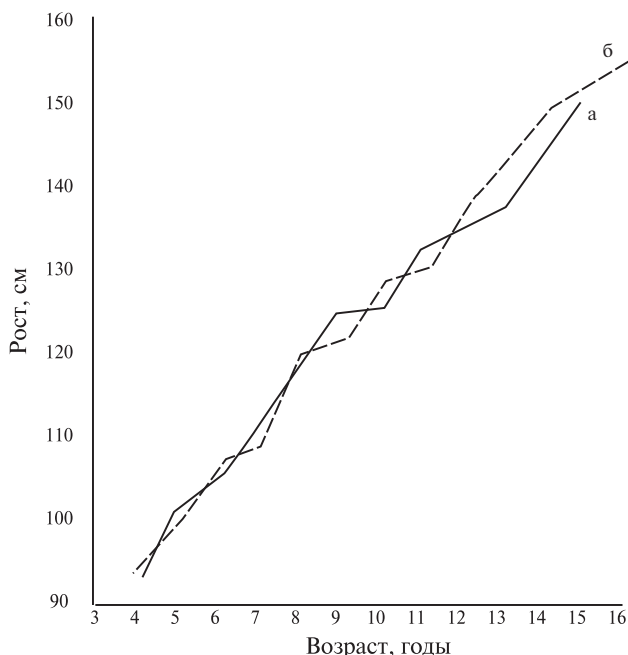


Рис. 2.4. Кривая роста мальчиков (а) и девочек (б) г. Орла по данным 1944 г. (Большакова М.Д.)

Тяжелые условия жизни во время войны оказали значительное влияние на процессы роста и развития. Они вызвали не только снижение абсолютных величин отдельных показателей физического развития, но также изменение сроков половозрастной дифференцировки. Кривые длины и массы тела мальчиков и девочек были нетипичными, не имели характерного двойного перекреста.

На рост и развитие детей могут влиять и отдельные факторы окружающей среды. Исследованиями, выполненными на кафедре гигиены детей и подростков Первого МГМУ им. И.М. Сеченова, установлено, что загрязненность атмосферного воздуха различными химическими веществами неблагоприятно влияет на рост и физическое развитие подрастающего поколения. У 35% обследованных детей отмечаются задержка и дисгармоничность развития (табл. 2.3).

Таблица 2.3. Особенности физического развития детей — жителей города с развитой химической промышленностью

Район проживания	Годы	Уровень биологического развития			Гармоничность развития	
		соответствует	отстает	опережает	гармоничное	дисгармоничное
Условно чистый	1980-е	77	16	7	68	32
	1990-е	65*	27*	8	64	36
Условно грязный	1980-е	71	27	2	65	35
	1990-е	67	27	7	65	35

*Статистически достоверные различия ($p < 0,05$).

Установлена *непостоянная зависимость процесса роста и развития от биосоциальных факторов*. Увеличение длины тела в возрасте 4–6 и 10–15 лет детерминировано в основном генетическим фактором. Масса тела детей и подростков в большей степени подвержена действию факторов среды. Этот показатель преимущественно определяется количественным и качественным составом пищи, режимом питания, двигательной активностью, организацией физического воспитания.

Развитие моторики (силы, быстроты, выносливости), деятельность вегетативной нервной системы (частота пульса, минутный объем кровообращения, частота и глубина дыхания, ЖЕЛ, реакция на физическую нагрузку, температурное воздействие и др.) подвержены влиянию факторов среды и поэтому лучше поддаются регуляции при целенаправленном воздействии на организм ребенка.

Процессы роста и развития подчиняются определенным биологическим законам и в то же время детерминированы условиями окружающей среды. В сложном взаимодействии факторов среды и природных задатков осуществляется индивидуальное развитие ребенка.

Обусловленность роста и развития средовыми факторами необходимо учитывать при разработке профилактических мероприятий, направленных на улучшение роста, гармоничного развития, охраны и укрепления здоровья детей.

Эпохальная тенденция и цикличность процессов роста и развития детской популяции (секулярный тренд, акселерация, ретардация роста и развития). В биологии современного человека за последнее столетие, помимо ускорения развития, произошли и другие изменения: увеличилась продолжительность жизни, репродуктивный период и дефинитивные (окончательные) размеры тела, изменилась структура заболеваемости. Изменения, происходящие в течение всей жизни человека, получили название «секулярный тренд» (*secular trend* — «вековая тенденция»). В этой общей вековой тенденции акселерация роста и развития является составной частью и охватывает лишь период созревания человека.

Понятие об акселерации физического развития ввел в 1935 г. немецкий специалист по школьной гигиене Кох, который обозначил этим термином, ранее применяемым в теоретической биологии, ускорение роста и развития детей.

Ускорение темпа роста и развития организма детей и подростков по сравнению с темпом прошлых поколений получило название «акселерация» (от лат. *acceleratio* — «ускорение»). Суть ее состоит в том, что у современного поколения этап биологического созревания завершается несколько раньше, чем у предыдущего. Ускорение развития детей наблюдается с самого раннего возраста.

Наиболее ярко акселерация роста и развития проявляется в подростковом возрасте. Такие изменения наблюдаются и в России, и в других странах. В США и странах Европы в середине XX в. длина тела детей в возрасте 13–15 лет в среднем увеличивалась на 2,5 см за десятилетие.

Однако в 80–90-е гг. XX столетия и отечественные, и зарубежные специалисты сошлись во мнении, что *темп акселерации замедляется*. К началу XXI в., по данным НИИ гигиены и охраны здоровья детей и подростков НЦЗД РАМН, в Москве акселерация развития завершилась.

Специальные лонгитудинальные исследования, выполненные специалистами НИИ гигиены и охраны здоровья детей и подростков ФГБУ «Научный центр здоровья детей» РАМН в 1960–1969, 1982–1991 и 2003–2012 гг., свидетельствуют о появлении признаков акселерации современного поколения детей: они достоверно опережают своих сверстников 90-х гг. прошлого столетия по длине и массе тела, срокам появления менструации у девочек.

По данным наблюдений 2003–2011 гг., возраст менархе составил 12 лет 7 мес, что сопоставимо с данными 1970-х гг., когда наблюдалась акселерация. В 1980–2000-х гг. наблюдалась децелерация, и возраст менархе в московском регионе составлял в среднем 13 лет 3 мес.

Акселерация — одна из загадок в развитии человечества. Каковы ее причины и последствия, почему она сменяется ретардацией — эти и многие другие вопросы пока не нашли ответа.

Выдвинуто множество гипотез причин акселерации, однако ни одна из них не может исчерпывающе объяснить эпохальный сдвиг в темпе роста и развития детей. По-видимому, акселерация — следствие какой-то общей тенденции к изменению в биологии современного человека, происходящей под влиянием комплекса факторов.

Основные теории, объясняющие причины акселерации (Лисицын Ю.П.):

- физико-химические:
 - гелиогенная (влияние солнечной радиации);
 - радиоволновая, магнитная (влияние электромагнитного поля);
 - космической радиации;
 - повышенной концентрации углекислого газа, связанной с ростом производства;
- теории отдельных факторов условий жизни:
 - алиментарная;
 - нутритивная;
 - повышенной информации.
- генетические:
 - циклических биологических изменений;
 - гетерозиса (смещения популяций);
- теории комплекса факторов условий жизни:
 - урбанического влияния;
 - комплекса социально-биологических факторов.

2.1.2. Физическое развитие детей на современном этапе

В современных условиях физическое развитие детей характеризуется следующими параметрами.

Около 72,5% учащихся начальных и средних классов московских школ имеют гармоничное (нормальное) физическое развитие. Около 16% детей имеют избыточную массу тела, 10% — дефицит массы тела и не более 1,5% детей имеют низкий рост.

Среди московских школьников 75–95% имеют уровень биологического развития, соответствующий возрасту. Уровень биологического развития, опережающий возраст, сочетается с избытком массы тела в 5,5% случаев у мальчиков и 6,6% у девочек. Примерно каждый десятый ребенок развивается более медленно, и его биологический возраст отстает от календарного.

В современных условиях в различных возрастных группах наметился четкий тренд увеличения количества детей с избыточной массой тела. При этом из группы мальчиков и девочек с нормальным физическим развитием 6,0–6,3% переходят в группу с избыточной массой тела, а мальчики и девочки, уже имеющие избыток массы тела, сохраняют его в динамике обучения.

Дефицит массы тела чаще встречается у девочек, при этом у 22,1% девочек, имеющих дефицит, он уменьшается и они переходят в группу с нормальным физическим развитием.

Однако физиометрические показатели, и прежде всего мышечная сила и выносливость, по-прежнему ниже, чем у предыдущих поколений, и зачастую не соответствуют тем требованиям, которые предъявляются к детям системой обучения и воспитания, особенно в сфере физической культуры.

Установлены особенности формирования тела ребенка: изменились некоторые пропорции тела современных детей. Длина голени стала больше по сравнению с таковой у детей предшествующих поколений. Эти данные являются веским аргументом к пересмотру стандартов школьной мебели.

Таким образом, полученные данные в целом свидетельствуют о положительных сдвигах в физическом развитии детей Москвы, что, возможно, связано с изменениями социально-экономической ситуации в регионе.

Однако, принимая во внимание сложность процессов роста и развития детей и их зависимость от многих, в том числе и социально-экономических, условий, в регионах страны отмечаются и другие явления. Для детей и подростков Владивостока характерна грацили-

зация телосложения — уменьшение всех широтных и обхватных размеров тела, особенно окружности грудной клетки и размеров таза, что отрицательно сказывается на функционировании органов дыхания, а также в последующем будет снижать уровень репродуктивного здоровья девушек (Крукович Е.В., Лучанинова В.Н. и др., 2004, 2007).

Для детей и подростков Рязани, Новосибирска, Уфы по-прежнему характерна ретардация — отставание показателей физического развития детей по сравнению с их сверстниками предшествующих поколений (Гигуз Т.Л., Поляков А.Я., Богачанов Н.Д., 2003; Сауткин М.Ф., Стунеева Г.И., 2005; Поварго Е.А. и др., 2007).

В Нижнем Новгороде доля детей с нормальным развитием значительно ниже эталона и составляет 54,95%. С 1980 по 2005 г. зарегистрировано достоверное в большинстве половозрастных групп снижение средних показателей динамометрии кисти. За последнее десятилетие для городских школьников характерно резкое снижение мышечной силы кистей рук (Богомолова Е.С., Матвеева Н.А., Кузмичев Ю.Г. и др., 2004, 2010).

Физическое развитие служит важным показателем здоровья детей и подростков.

Уровень биологического развития и состояние здоровья ребенка определяют готовность его к выполнению биологических и социальных функций, работоспособность, успеваемость.

Физическое развитие следует рассматривать и как процесс развития, и как соматическое состояние. Именно поэтому, проводя оценку физического развития, необходимо учитывать уровень биологической зрелости и гармоничность морфофункционального статуса детей.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

1. Что такое физическое развитие?
2. Перечислите основные показатели физического развития.
3. Назовите и кратко охарактеризуйте основные закономерности роста и развития детей.
4. Раскройте понятия биологического и календарного возраста.
5. Что такое акселерация?
6. Чем характеризуется физическое развитие современных детей?