

СОДЕРЖАНИЕ

Изменения параметров тела в онтогенезе	7
Опорно-двигательный аппарат.....	9
Костная система	11
Костная ткань.....	11
Классификация костей.....	17
Строение и химический состав кости.....	18
Развитие и рост костей.....	19
Скелет туловища	20
Ребра и грудина	21
Череп	33
Кости мозгового отдела черепа	33
Кости лицевого отдела черепа	58
Череп в целом.....	65
Развитие черепа у человека	80
Изменения черепа после рождения.....	80
Скелет конечностей.....	83
Кости верхней конечности	83
Кости нижней конечности	103
Соединения костей	117
Классификация соединений костей.....	117
Соединения позвонков	121
Позвоночный столб	124
Соединения позвоночного столба с черепом.....	124
Соединения костей черепа	126
Соединения ребер с позвоночным столбом и грудиной.....	127
Соединения костей верхней конечности	133
Соединения костей нижней конечности	145
Миология.....	167
Строение и классификация мышц	171
Мышцы и фасции спины.....	177
Мышцы и фасции живота	180
Диафрагма	192
Мышцы и фасции шеи	195
Мышцы и фасции головы	203
Мышцы и фасции верхней конечности	212
Мышцы и фасции нижней конечности	233
Внутренние органы	261
Пищеварительная система	263
Полость рта	266
Язык.....	266
Десны.....	276
Зубы	278
Слюнные железы	287
Глотка.....	290
Пищевод	298
Желудок.....	300

Кишечник	304
Тонкая кишка	304
Толстая кишка	309
Печень	316
Желчевыводящие пути	321
Желчный пузырь	321
Поджелудочная железа	324
Брюшина	326
Дыхательная система	335
Дыхательные пути	335
Область носа	337
Гортань	337
Трахея	349
Главные бронхи	352
Легкие	352
Средостение	363
Мочеполовой аппарат	369
Мочевые органы	369
Почка	369
Мочеточник	380
Мочевой пузырь	380
Мочеиспускательный канал	383
Половые органы	384
Мужские половые органы	384
Яичко	384
Придаток яичка	384
Семявыносящий проток	385
Семенной пузырек	385
Предстательная железа	390
Бульбоуретральная железа	396
Наружные мужские половые органы	396
Женские половые органы	399
Яичник	399
Матка	399
Маточная труба	401
Влагалище	402
Наружные женские половые органы	407
Промежность	408
Иммунная система	413
Тимус	414
Красный костный мозг	414
Миндалины	414
Червеобразный отросток	414
Лимфоидные узелки	414
Лимфатические узлы	420
Селезенка	420
Лимфатическая система	427
Эндокринные железы	451
Гипофиз	451
Щитовидная железа	451

Околощитовидные (паращитовидные) железы	456
Надпочечник	456
Шишковидная железа, эпифиз	462
Эндокринная часть поджелудочной железы	462
Эндокринная часть половых желез	462
Параганглии	462
Диффузная нейроэндокринная система	462
Сердечно-сосудистая система	467
Малый (легочный) круг кровообращения	472
Сердце	475
Особенности строения сердца у новорожденных	485
Изменения строения сердца после рождения	486
Перикард	486
Большой круг кровообращения	491
Артерии большого круга кровообращения	491
Вены большого круга кровообращения	537
Нервная система	587
Нервная ткань	589
Центральная нервная система	595
Спинной мозг	595
Оболочки спинного мозга	600
Головной мозг	605
Оболочки головного мозга	637
Проводящие пути головного и спинного мозга	645
Экстероцептивные проводящие пути	645
Проприоцептивные проводящие пути	647
Нисходящие проекционные пути	650
Возрастные особенности головного мозга	653
Периферическая нервная система	655
Черепные нервы	655
Спинномозговые нервы	675
Вегетативная (автономная) нервная система	713
Симпатическая часть вегетативной нервной системы	713
Парасимпатическая часть вегетативной нервной системы	725
Органы чувств	737
Орган зрения	739
Орган слуха и равновесия	751
Орган обоняния	763
Орган вкуса	765
Кожа	767
Производные эпителиального покрова кожи	767
Предметный указатель на латинском языке	770
Предметный указатель на русском языке	809
Предметный указатель на английском языке	856

ИЗМЕНЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ ТЕЛА В ОНТОГЕНЕЗЕ

После рождения ребенок быстро растет, увеличивается его масса, длина, площадь поверхности тела (рис. 1, 2). Рост человека продолжается в течение первых 20 лет его жизни. У мужчин увеличение длины тела заканчивается, как правило, в 18–22 года, у женщин — в 18–20 лет. Затем до 60–65 лет длина тела почти не изменяется.

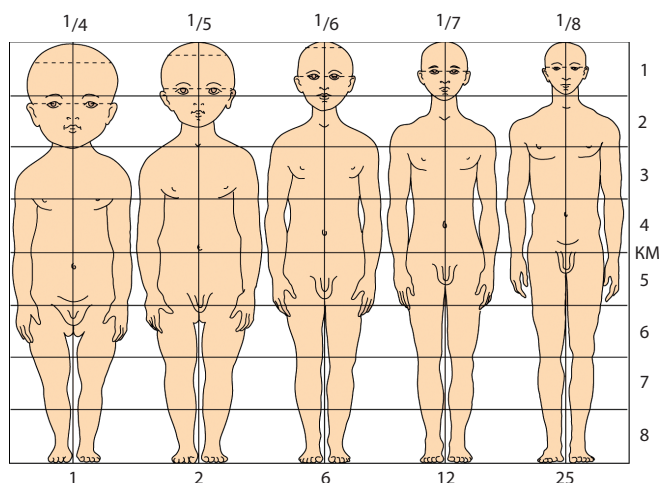
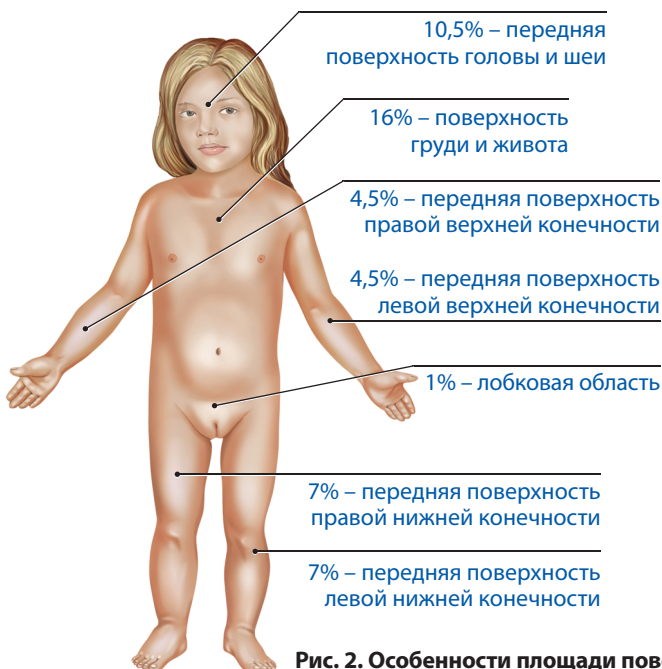


Рис. 1. Изменение пропорций тела в процессе индивидуального развития человека.

КМ — средняя линия. Дробные цифры вверху — отношение длины головы к общей длине тела (росту). Цифры справа означают части тела, цифры внизу — возраст в годах



На первом году жизни рост ребенка увеличивается на 21–25 см. Вначале периода второго детства (8–12 лет) скорость роста составляет 4,5–5,5 см в год, а затем увеличивается. У подростков

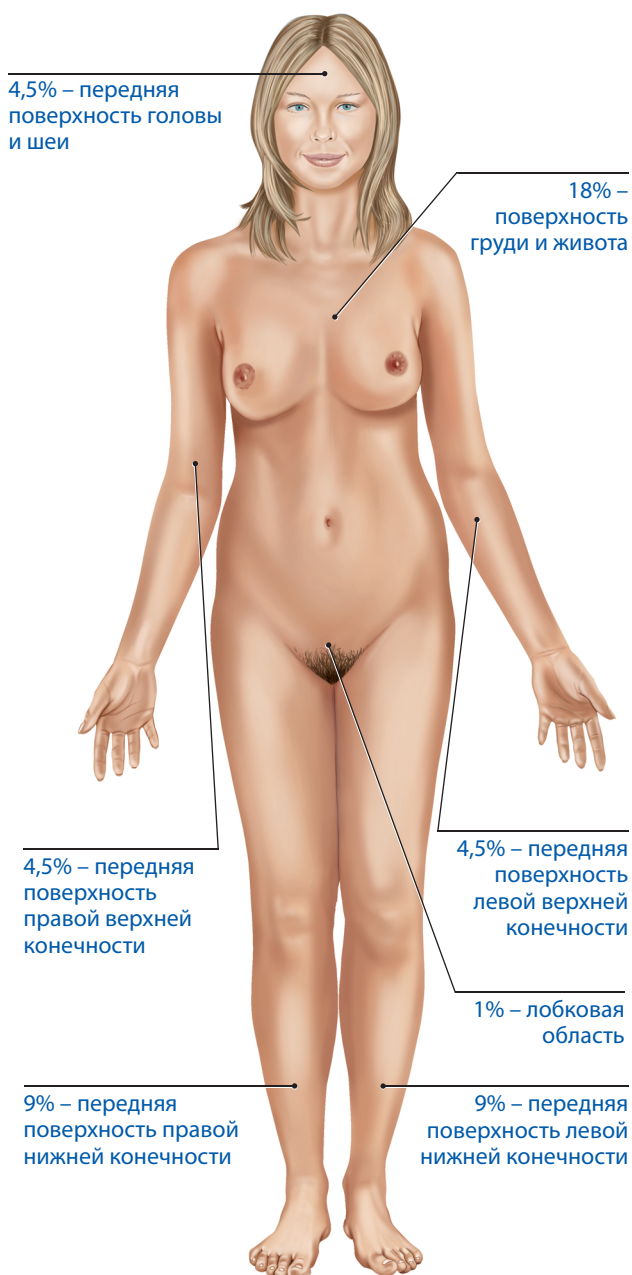


Рис. 2. Особенности площади поверхности различных участков тела у детей (по сравнению со взрослыми людьми). За 100% принята общая поверхность тела. Вид спереди

Таблица 1. Некоторые антропометрические показатели новорожденных и взрослых людей

Показатель	Новорожденные	Взрослые люди
Длина тела, см	50,8±2,5 — мальчики, 50,0±2,8 — девочки	174,5±6,6 — мужчины, 162,1±6,1 — женщины
Масса тела, кг	3,5±0,59 — мальчики, 3,4±0,59 — девочки	71,4±10 — мужчины, 56,7±8,6 — женщины
Площадь поверхности тела, см ²	2200 — мальчики и девочки	18 000 — мужчины, 16 000 — женщины

(12–16 лет) ежегодное увеличение длины тела мальчиков составляет в среднем 5,8 см, девочек — 5,7 см. У девочек наиболее интенсивный рост происходит в возрасте от 10 до 13 лет, у мальчиков — в подростковом возрасте. Затем увеличение роста замедляется. Масса тела к 5–6 мес после рождения удваивается, к двум годам увеличивается примерно в 4 раза. Максимальное годовичное увеличение массы тела происходит обычно у девочек на 13-м, а мальчиков — на 15-м годах жизни. Масса тела увеличивается до 20–25 лет, а затем стабилизируется до 40–46 лет. Считается важным и физиологически оправданным сохранять массу тела в пределах значений 19–20-летнего возраста.

Длина и масса тела, площадь поверхности тела у **новорожденных** невелики (табл. 1).

У новорожденного голова относительно большая, округлой формы, шея и грудь короткие, живот довольно длинный, ноги короткие, руки длинные. Мозговой отдел черепа по размерам относительно больше лицевого. Форма грудной клетки бочкообразная. Позвоночный столб не имеет изгибов. Внутренние органы относительно крупнее, чем у взрослого человека. Масса печени новорожденного, например, составляет 1/20 массы тела, в то время как у взрослого человека — 1/50. Длина кишечника в 2 раза больше длины тела, у взрослого человека — в 4–4,5 раза. Масса головного мозга у новорожденного составляет 13–14% массы тела, а у взрослого человека — лишь около 2%. Большими размерами отличаются надпочечники и тимус.

В **грудном возрасте** (10 дней — 1 год) тело ребенка растет быстро. Примерно с 6 мес начинают прорезываться молочные зубы. На 1-м году жизни размеры ряда органов и систем достигают размеров, характерных для взрослого (глаз, внутреннее ухо), быстро растут и дифференцируются органы опорно-двигательного аппарата, пищеварительной и дыхательной систем. В **раннем детстве** (1–3 года) прорезываются все молочные зубы. Быстро прогрессируют психическое развитие ребенка, речь, память. Ребенок начинает ориентироваться в пространстве. В конце этого периода начинается прорезывание постоянных зубов. В связи с активным ростом головного мозга (его масса к 3 годам достигает уже 1100–1200 г) быстро развиваются умственные способности, способности узнавания, ориентации во времени. В период **первого детства** (4–7 лет) эти процессы усиленно продолжают.

В период **второго детства** (8–12 лет — мальчики; 8–11 лет — девочки) вновь преобладает рост в ширину, усиливается рост тела в длину, темпы которого больше у девочек. Прогрессирует психическое развитие детей. Развивается ориентация в отношении месяцев и календарных дней. Начинается половое созревание, более раннее у девочек, что связано с усилением секреции женских половых гормонов. У девочек в 8–9 лет начинают расширяться таз и бедра, увеличивается секреция сальных желез, происходит оволосение лобка. У мальчиков в 10–11 лет начинается рост гортани, яичек и полового члена. В **подростковом возрасте** (13–16 лет — мальчики; 12–15 лет — девочки) быстро растут и развиваются половые органы, усиливаются вторичные половые признаки. У девочек увеличивается количество волос на коже лобковой области, появляются волосы в подмышечных впадинах. Увеличиваются размеры половых органов, молочных желез. Щелочная реакция влагалищного секрета становится кислой, появляются менструации, увеличиваются размеры таза. У мальчиков быстро увеличиваются в размерах яички и половой член. К 15–16 годам начинается рост волос на лице, теле, в подмышечных впадинах, на лобке — по мужскому типу. Пигментируется кожа мошонки, возникают первые эякуляции (непроизвольные семяизвержения). В подростковом возрасте развивается механическая и словесно-логическая память.

Юношеский возраст (17–21 год — юноши; 16–20 лет — девушки) совпадает с периодом созревания, когда рост и развитие организма в основном завершаются, все аппараты и системы органов практически достигают морфофункциональной зрелости. Строение тела в **зрелом возрасте** изменяется мало, строение органов и физиологические процессы достаточно стабильны. Различают 1-й и 2-й **периоды зрелого возраста**. 1-й период зрелого возраста продолжается у мужчин с 22 до 35 лет жизни, у женщин соответствует 21–35 годам. 2-й период зрелого возраста (36–60 лет — мужчины; 36–55 лет — женщины) предшествует **пожилому возрасту** (61–74 года — мужчины; 56–74 года — женщины). В **пожилом и старческом возрасте** (75–90 лет) прослеживаются характерные для этих возрастов перестройки, которые изучает специальная наука — **геронтология**. После 90-летнего возраста наступает **период долгожительства**.



ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНЫЙ АППАРАТ

Опорно-двигательный аппарат обеспечивает удержание тела и его частей в определенном положении и передвижение в пространстве. Выделяют активную и пассивную части опорно-двигательного аппарата. К **пассивной части** относят кости, которые служат опорой для мышц и различных органов (твердый, жесткий скелет), и соединения костей. **Активная часть** опорно-двигательного аппарата — мышцы, которые, сокращаясь, действуют на костные рычаги, приводя их в движение. В теле человека выделяют также **мягкий скелет**, участвующий в удерживании органов возле костей. Мягкий скелет образован фасциями, связками, соединительнотканными капсулами органов и др.

КОСТНАЯ СИСТЕМА

Кости образуют твердый скелет, который состоит из позвоночного столба (позвоночника), грудины и ребер (костей туловища), черепа, костей верхних и нижних конечностей. Скелет выполняет функции опоры, движения, ресурсную, защитную, а также депо различных солей (минеральных веществ). Скелет человека состоит в среднем из 206 костей. Из них 36 непарных и 85 парных костей. Масса «живого» скелета составляет у новорожденных около 11% массы тела, у взрослых людей — около 20%. У детей скелет имеет особенности строения. В период новорожденности он состоит в среднем из 270 костей (172 кости осевого и 98 — добавочного скелета) и составляет 11,3% общей массы ребенка (рис. 3–5).

КОСТНАЯ ТКАНЬ

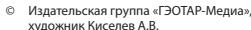
Костная ткань состоит из костных клеток, «замурованных» в костном основном веществе, содержащем коллагеновые волокна, пропитанные неорганическими соединениями. Различают два типа костных клеток: остеобласты и остеоциты. В костной ткани имеется еще одна категория клеток — остеокласты, не костного, а моноцитарного происхождения, относящиеся к системе макрофагов. По особенностям строения различают ретикулофиброзную (грубоволокнистую) и пластинчатую костную ткань. **Грубоволокнистая костная ткань** у взрослого человека находится в зонах прикрепления сухожилий к костям, в швах черепа после их зарастания. Грубоволокнистая костная ткань имеет толстые пучки коллагеновых волокон и аморфное вещество между ними. Грубоволокнистая кость снаружи покрыта надкостницей. **Пластинчатая костная ткань** образована **костными пластинками** толщиной 4–20 мкм, состоящими из остеоцитов и тонковолокнистого основного вещества. Коллагеновые волокна в каждой костной пластинке ориентированы параллельно друг другу (рис. 6–8).

У детей костная ткань имеет особенности строения. У новорожденных и у детей до 1 года костные клетки (остеоциты) и их ядра относительно крупнее, чем у взрослых людей. Отростки остеоцитов выражены слабо. Костная ткань содержит 20% воды, 35–40% органических и 50–55% — неорганических веществ. (Соответственно у взрослых людей содержание воды в кости — 10%, органических веществ — 20%, неорганических — 70%.) Преобладание органического вещества над неорганическим в составе костей в детском возрасте объясняет их значительную эластичность. Костная ткань у детей



1 — Frontal bone; 2 — Greater wing of sphenoid; Greater wing of sphenoidal bone; 3 — Zygomatic bone; 4 — Nasal bone; 5 — Maxilla; 6 — Mandible; 7 — Metacarpals; 8 — Clavicle; 9 — Scapula; 10 — Carpal bones; 11 — Radius; 12 — Ulna; 13 — Lumbar vertebra [L₄]; 14 — Umbilical funiculus; 15 — Pubis; 16 — Femur; Thigh bone; 17 — Patella; 18 — Fibula; 19 — Tibia; 20 — Tarsal bones; 21 — Phalanges of foot; 22 — Metatarsals; 23 — Ischium; 24 — Ilium; 25 — Sacral vertebra [S₁]; 26 — Sternum; 27 — Humerus; 28 — First rib [I₁]; 29 — Thoracic vertebra [Th₁]; 30 — Phalanges of hand; 31 — Atlas [C₁]; 32 — Tympanic ring; 33 — Occipital bone; 34 — Posterior fontanelle; 35 — Mastoid fontanelle; 36 — Parietal bone; 37 — Temporal bone; 38 — Anterior fontanelle; 39 — Sphenoidal fontanelle; 40 — Coronal suture

1 — Frontal bone; 2 — Greater wing of sphenoid; Greater wing of sphenoidal bone; 3 — Zygomatic bone; 4 — Nasal bone; 5 — Maxilla; 6 — Mandible; 7 — Metacarpals; 8 — Clavicle; 9 — Scapula; 10 — Carpal bones; 11 — Radius; 12 — Ulna; 13 — Lumbar vertebra [L₄]; 14 — Umbilical funiculus; 15 — Pubis; 16 — Femur; Thigh bone; 17 — Patella; 18 — Fibula; 19 — Tibia; 20 — Tarsal bones; 21 — Phalanges of foot; 22 — Metatarsals; 23 — Ischium; 24 — Ilium; 25 — Sacral vertebra [S₁]; 26 — Sternum; 27 — Humerus; 28 — First rib [I₁]; 29 — Thoracic vertebra [Th₁]; 30 — Phalanges of hand; 31 — Atlas [C₁]; 32 — Tympanic ring; 33 — Occipital bone; 34 — Posterior fontanelle; 35 — Mastoid fontanelle; 36 — Parietal bone; 37 — Temporal bone; 38 — Anterior fontanelle; 39 — Sphenoidal fontanelle; 40 — Coronal suture



1 — Anterior fontanelle; 2 — Parietal bone; 3 — Frontal suture; Metopic suture; 4 — Orbit; 5 — Maxilla; 6 — Mandible; 7 — Clavicle; 8 — Ribs [I–XII]; 9 — Humerus; 10 — Ilium; 11 — Radius; 12 — Ulna; 13 — Carpal bones; 14 — Metacarpals; 15 — Pubis; 16 — Femur; Thigh bone; 17 — Tibia; 18 — Fibula; 19 — Phalanges of foot; 20 — Metatarsals; 21 — Tarsal bones; 22 — Patella; 23 — Ischium; 24 — Phalanges of hand; 25 — Lumbar vertebra; 26 — Sternum; 27 — Scapula; 28 — Zygomatic bone; 29 — Temporal bone; 30 — Frontal bone; 31 — Coronal suture

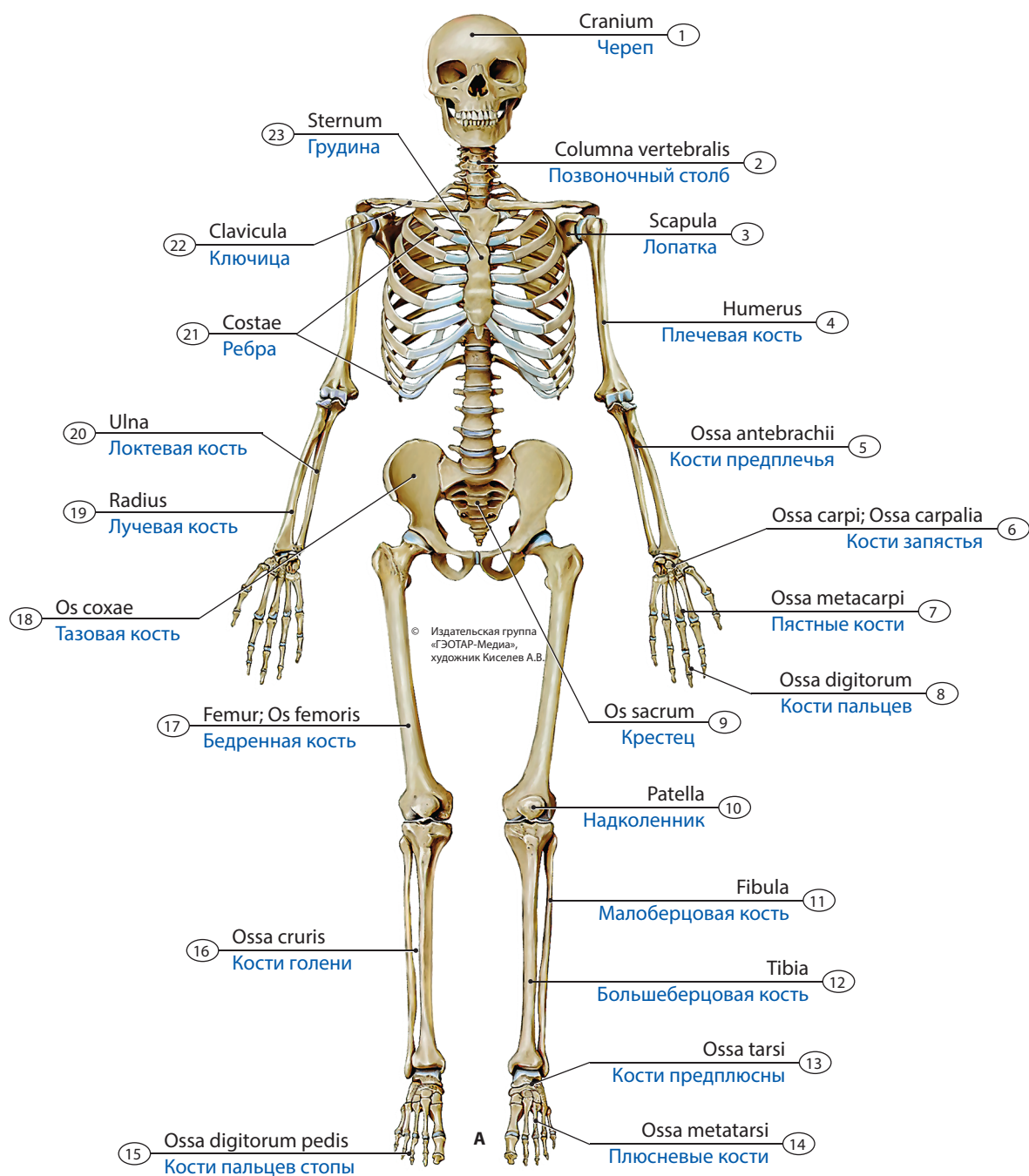
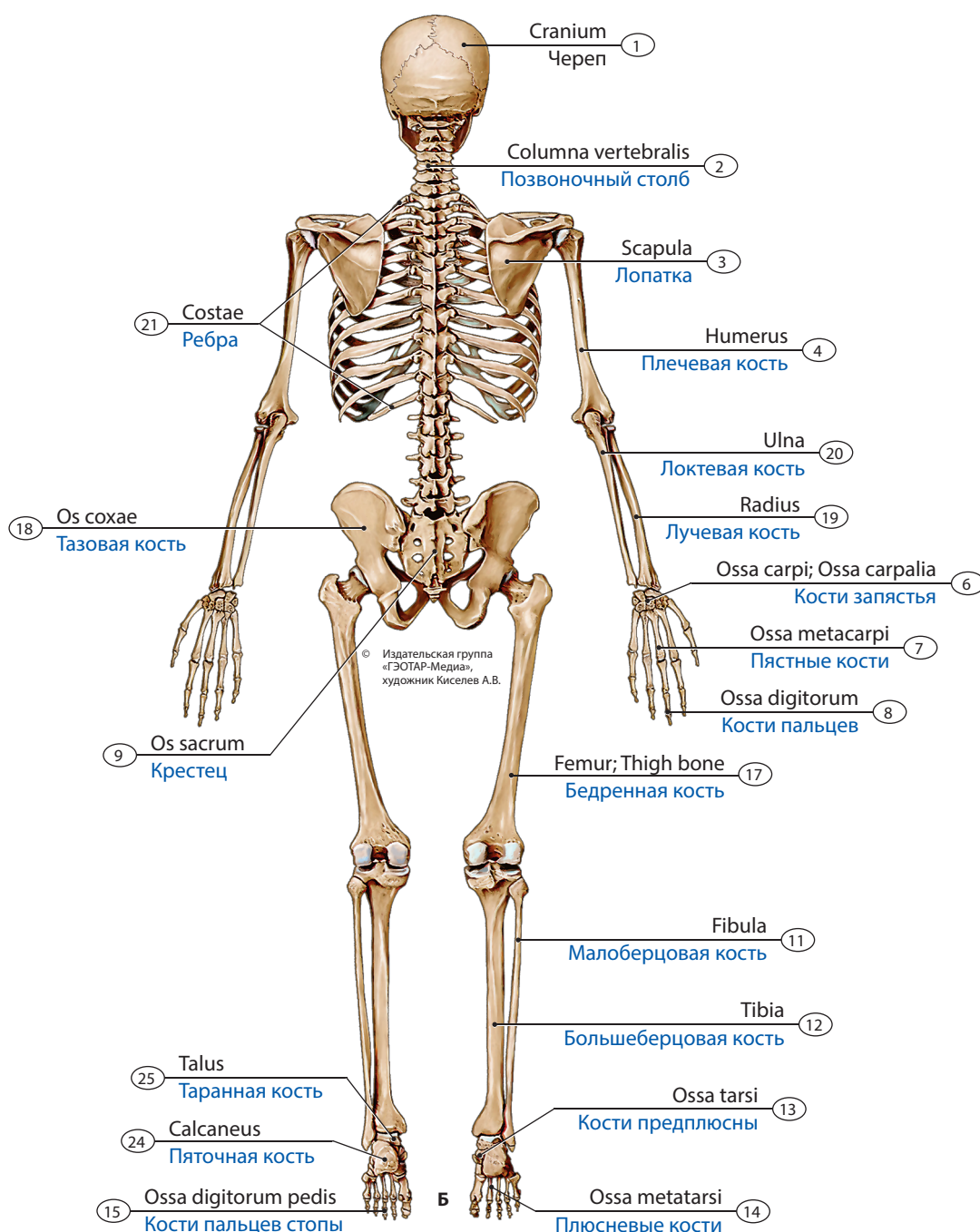


Рис. 5. Скелет взрослого человека. А — вид спереди; Б — вид сзади.

1 — Cranium; 2 — Vertebral column; 3 — Scapula; 4 — Humerus; 5 — Bones of forearm; 6 — Carpal bones; 7 — Metacarpals; 8 — Phalanges; 9 — Sacrum; 10 — Patella; 11 — Fibula; 12 — Tibia; 13 — Tarsal bones; 14 — Metatarsals; 15 — Phalanges of foot; 16 — Bones of leg; 17 — Femur; Thigh bone; 18 — Coxal bone; 19 — Radius; 20 — Ulna; 21 — Ribs; 22 — Clavicle; 23 — Sternum
24 — Calcaneus; 25 — Talus



не имеет характерного направления костных балок, каналы остеонов обычно неправильной формы. Размеры питательных каналов (отверстий) относительно крупнее, чем у взрослых людей. Питательные каналы направлены к эпифизу, который раньше срастается с диафизом. Кости содержат много хрящевой ткани, состоят из грубоволокнистой костной ткани, структура основного вещества не упорядочена. Основная масса костей образована губчатым веществом. Компактное вещество развито слабо, образует по периферии костей тонкий слой. В губчатом веществе расположен красный костный мозг.

К моменту рождения диафизы длинных и коротких трубчатых костей образованы костной тканью, эпифизы и апофизы представлены хрящевой тканью. У трубчатых костей имеется толстый слой компактного вещества и относительно небольшая костномозговая полость. Губчатые кости, включая сесамовидные, частично или полностью образованы хрящевой тканью. Плоские кости у новорожденных содержат участки соединительной ткани (роднички и др.). Смешанные кости окостеневают в соответствии со сроками развития. Надкостница у новорожденных относительно толстая, ею покрыты