

ОЦЕНКА ИНТЕГРАЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СОМАТИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ШКОЛЬНИКОВ СЕЛЬСКОЙ И ГОРОДСКОЙ ПОПУЛЯЦИИ АРМЕНИИ

С. Б. АКОПЯН

Ереванский медицинский институт

Проведен факторный анализ с последующим «варимакс-вращением» 26 антропометрических признаков у 1200 школьников в возрасте 7, 11, 14, 17 лет Ереванского, Арагацотнского и Егегнадзорского районов. Для каждой возрастной группы выделены по три интегральных показателя, охватывающих около 66% общей дисперсии. Проанализированы индивидуальные значения факторов с целью определения различий в физическом развитии между сельскими и городскими детьми.

Գրառվել է Գործնական անսիֆ Ֆեկտոր Վարմակ-պոտումով. Ստատիստիկական է 26 անտրոպոմետրիկ նշանակները Երևանի բազմաթիվ, Արարատի և Եգեգնադորի շրջանները 7, 11, 14 և 17 տարեկան դպրոցականների մոտ: Յուրաքանչյուր տարեկան խմբի համար ստացվել է երեք ինտեգրալ ցուցանիշ, որոնք բնագրկում են ընդհանուր փոփոխության մոտ 66 տոկոսը: Վերլուծվել է դրոշմաների անհատական նշանակությունը ֆիզիկական և բազմաթիվ երեխաների ֆիզիկական առանձնահատկությունների տարբերություններ որոշելու նպատակով:

A factor analysis was carried out by the next Varimax rotation of 26 anthropometric indications among 1200 schoolchildren in the age of 7, 11, 14, 17 of Yerevan, Aragatsotn and Eghegnadzor regions. For each age group three integral indicators are distinguished covering nearly 66% of the whole dispersion. The individual meanings of the factors are analysed on purpose of determining the difference of physical development between the rural and city children.

Соматическое развитие — интегральный показатель — факторный анализ.

Для исследования ростовых процессов у детей и подростков все шире применяются многомерные методы статистики [3, 5, 6], особенно факторный анализ, позволяющий с наименьшими потерями информации перейти от исходного набора признаков к ограниченному числу интегральных показателей — факторов, получающих соответствующую биологическую интерпретацию [5]. Факторный анализ используется для выделения интегральных показателей соматического развития как в отдельных возрастных группах [8], так и в объединенной выборке [2].

Целью настоящей работы являлись определение методов факторного анализа интегральных показателей соматического развития мальчиков сельской и городской популяций перипубертатного периода и выявление специфических для каждого региона особенностей ростовых процессов.

Материал и методы. Объектом исследования являлись практически все дети 7, 11, 14, 17 лет — ученики средних образовательных школ Ереванского, Арагацотнского и Егегнадзорского районов. Возраст детей выбран согласно возрастной периодизации перипубертатной стадии онтогенеза [3]. В каждой из 12 групп под наблюдением находилось по 100 школьников. При стандартной методике

ке [1] проанализировано 26 антропометрических признаков, описывающих основные размеры тела, конечностей и головы. Такой выбор связан с тем, что при половом созревании вместе с увеличением общих размеров происходит заметное изменение формы тела, которое является критерием зрелости организма.

Полученные данные были подвергнуты факторному анализу. Полученный подход серии и распознавания образов, позволяющий определить взаимосвязь между множеством случайных переменных, «сжать» информацию путем описания и охарактеризовать процесс при помощи интегральных показателей, число которых существенно меньше исходных признаков.

В данной работе применена прямая линейная модель факторного анализа методом главных компонент с жестко заданным «паримакс-превращением» выделенных для анализа факторов [4].

Анализ выполнен для каждой возрастной группы по трем интегральным показателям, охватывающим 64,5, 70,4, 69,3, 67,6% общей дисперсии. После «паримакс-превращения» произведена предметная интерпретация факторов (табл. 1—4).

Таблица 1. Результаты факторного анализа признаков и интегральных показателей для подростков 7 лет

Признаки	Факторы		
	1	2	3
Эпифиз плеча	0,836	—	—
Обхват грудной клетки	0,805	—	—
Обхват плеча	0,788	—	—
Тазовый диаметр	0,602	—	—
Ширина носа	0,571	0,524	0,285
Эпифиз бедра	—	0,741	—
Длина кисти	—	0,641	0,254
Длина голени	—	0,625	0,514
Обхват голени	0,364	0,614	—
Длина стопы	0,277	0,590	—
Плечевой диаметр	0,435	0,558	—
Полеречный диаметр головы	—	0,542	—
Скуловой диаметр	—	—	0,706
Длина туловища	0,37	—	0,698
Плечелоктевой диаметр	—	0,372	0,692
Минимальный лобный диаметр	0,450	0,261	0,533
Длина плеча	0,469	—	—
Обхват головы	0,376	—	—
Высота лба	—	0,342	0,352
Рост	—	0,455	—
V_p	6,20	3,61	2,29
Процент объясненной дисперсии	24,80	14,44	9,16

Приведенные в таблицах нагрузки превышают произвольно взятое значение 0,250. V_p — сумма квадратов факторных нагрузок по столбцам и представляет часть общей дисперсии всей системы признаков, объясненную данным фактором.

Результаты и обсуждение. Сравнение средних значений длины тела и обхвата грудной клетки (табл. 5), показало, что процесс акселерации более интенсивно протекает в городской среде. Это особенно

Таблица 2. Результаты факторного анализа признаков в совокупной выборке мальчиков 11 лет

Признаки	Факторы		
	1	2	3
Эпифиз бедра	0,810	0,027	—
Нижнепредплечной шомо	0,772	—	—
Длина голени	0,751	—	—
Обхват голени	0,608	0,352	—
Высота лба	0,646	—	—
Высота пояса	0,620	—	0,293
Поперечный диаметр плеча	0,616	—	—
Длина кисти	0,560	—	0,256
Обхват плеча	—	0,401	—
Обхват грудной клетки	—	0,826	—
Эпифиз плеча	—	0,163	—
Длина плеча	—	—	0,717
Длина предплечья	—	—	0,559
Рост	0,610	—	0,610
Длина стопы	0,539	—	0,609
Обхват головы	—	—	0,231
Длина туловища	—	0,271	—
Длина бедра	—	—	0,189
Длина верхнего плечевого пояса	0,413	—	—
Головной диаметр	—	0,406	—
Плечевой диаметр	0,20	0,257	0,440
Грудной диаметр	0,479	0,267	—
V_r	3,72	3,33	1,98
Процент объясненной дисперсии	25,48	13,40	7,92

заметно у 17-летних подростков, что подтверждается данными антропометрии [7].

Выявленные во всех четырех возрастных группах факторы соматического развития объясняют приблизительно одинаковый объем общей дисперсии признаков, их биологическая оценка также совпадает. Первый фактор, объясняющий в среднем 30% изменчивости, имеет высокие положительные нагрузки, характеризующие основные длиннотные, широтные и обхватные размеры туловища, конечностей и головы. Данный фактор интерпретируется как компонента общего размера. Величина факторных нагрузок указывает на наличие определенной иерархии исследуемых признаков. Наиболее высокие нагрузки у детей 7, 11, 14 лет имеют обхватные признаки—характеристики массы тела, далее—длиннотные и широтные, характеризующие размеры скелета. В группе 17-летних подростков первое место занимают длиннотные, затем широтные и обхватные, т. е. большим «удельным весом» обладают размеры скелета. Второй фактор, объясняющий около 14% общей дисперсии, наиболее тесно связан с широтными

Таблица 3. Результаты факторного анализа признаков в совокупной выборке мальчиков 11 лет

Признаки	Ф а к т о р ы		
	1	2	3
Головной диаметр	0.82	—	—
Обхват плеча	0.830	—	—
Эпифиз плеча	0.756	—	—
Обхват грудной клетки	0.711	0.309	—
Плечевой диаметр	0.718	—	—
Обхват головы	0.695	0.258	0.327
Длина плеча	0.693	—	—
Длина туловища	0.672	—	0.451
Длина стопы	0.661	—	0.371
Максимальный лобный диаметр	0.623	—	0.526
Рост	0.551	—	0.423
Эпифиз бедра	0.219	0.750	—
Поперечный диаметр головы	0.209	0.738	—
Ширина пояса	0.144	0.470	—
Обхват голени	0.369	0.609	—
Высота лба	—	0.583	0.529
Длина кисти	—	0.335	0.688
Окатышный диаметр	0.289	0.468	0.606
Высота нижней челюсти	—	—	0.589
Продольный диаметр головы	—	0.497	0.537
Поперечностног диаметр	—	0.451	0.522
Длина бедра	0.534	—	—
Ур	9.20	3.91	1.82
Процент объясненной дисперсии	35.80	15.72	7.28

ми размерами туловища и конечностей. Данная компонента характеризует изменчивость, связанную с варьированием признаков по шкале «брахисомия, макрокефалия—лептисомия, микрокефалия». 3-й фактор, охватывающий около 7% дисперсии, связан в основном с размерами головы и интерпретируется как компонента формы головы.

Выявленные факторы в силу ряда преимуществ перед рассматриваемыми антропометрическими признаками (значительно меньшее число, учет структуры взаимосвязи соматических показателей и др.) в дальнейшем были использованы в качестве исходных характеристик объектов исследования.

Одновременно были вычислены средние арифметические индивидуальные значения факторов для каждой возрастной группы.

По первому фактору городская популяция в основном отстает от сельской, т. е. по общему физическому развитию сельские дети опережают городских. Отставая в основном по первому фактору, мальчики города динамичнее развиваются по второму, который отражает зрелость формы детского организма. По третьему фактору (форма

Таблица 4. Результаты факторного анализа признаков в совокупной выборке мальчиков 17 лет

Признаки	Ф а к т о р ы		
	1	2	3
Минимальный лобный диаметр	0.720	—	—
Длина плеча	0.713	—	—
Эпифиз плеча	0.693	—	0.359
Тазовый диаметр	0.670	—	0.469
Плечевой диаметр	0.640	0.395	0.336
Длина стопы	0.521	0.312	0.567
Рост	0.474	0.765	—
Длина верхнего отрезка	—	0.705	—
Длина кисти	—	0.683	—
Продольный диаметр головы	—	0.610	—
Обхват плеча	0.288	—	0.827
Обхват грудной клетки	0.335	—	0.785
Обхват голени	—	0.335	0.685
Эпифиз бедра	—	—	0.653
Поперечный диаметр голени	—	0.280	—
Скуловой диаметр	—	—	0.284
Высота лба	—	0.287	—
Высота носа	0.405	0.357	—
Длина голени	—	0.516	—
Высота нижней трети лица	—	0.300	—
Обхват головы	—	0.472	—
Длина туловища	0.497	—	0.345
Длина предплечья	—	—	0.475
V_r	7.34	3.59	1.81
Процент объясненной дисперсии	29.36	14.36	7.24

Таблица 5. Средние значения и обхваты грудной клетки детей четырех возрастных групп

Возраст	Армянский р-н		Ехетназорский р-н		г. Ереван	
	рост	обх. гр. к-ки	рост	обх. гр. к-ки	рост	обх. гр. к-ки
7 лет	1218.49	646.05	1210.43	631.72	1221.84	618.25
11 лет	1368.71	693.39	1342.21	678.10	1437.71	683.62
14 лет	1555.67	816.05	1519.98	794.00	1581.00	789.16
17 лет	1649.28	860.40	1618.9	842.20	1602.40	842.68

головы) существенные отличия наблюдаются только в группе 7-летних.

Различия между значениями факторов сельской и городской популяций достоверно значимы ($P < 0.001$) для всех возрастных групп.

На основе вышеизложенного можно предположить, что различия

в физическом строении школьников исследованных популяций обусловлены в основном первыми двумя факторами телосложения: городские дети отстают от сельских по темпам увеличения общих размеров, однако процесс формообразования у них протекает значительно активнее. Выявленные различия указывают на невозможность применения единых оценочных таблиц физического развития городской и сельской популяции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ананьев Б. В. Антропометрия, М., 1941.
2. Епископоски Л. М. Биолог. ж. Армении, 38, 1, 82—85, 1986.
3. Епископоски Л. М., Ордукхак А. А. Биолог. науки, 3, 63—64, 1987.
4. Ибериш К. Факторный анализ, М., 1980.
5. Ибериш К. Г. Епископоски Л. М., Кочерян С. Г. Биолог. науки, 12, 65—67, 1985.
6. Смирнов Л. К. П. и др. Основы антропометрии детей и критерий периодизации, 12, 64—68, Одесса.
7. Фоминичко Ю. Т. Здравоохранение Белоруссии, 8, 57—60, 1988.
8. Шафарик А., Шафарик А. Биолог. науки, 1, 65—83, 1975.

Получено 19.III.1991 г.

Биолог. журн. Армении, № 2 (45), 1992

УДК 577.15.591.8

ИДЕНТИФИКАЦИЯ ПЕРОКСОСОМ *ASPERGILLUS NIGER* К-3 ПОСРЕДСТВОМ УЛЬТРАЦЕНТРИФУГИРОВАНИЯ

С. В. ОГАНЕСЯН, М. А. ДАВТЯН

Грековский государственный университет, кафедра биохимии

Посредством ультрацентрифугирования в клетках *Aspergillus niger* К-3 обнаружен набор подфракций пероксисом, выполняющих разные функции. Пероксисомальная перья подфракция осаждается при $25000 \times g$ 10', а вторая локализована в цитозоле, получаемом после осаждения рибосомальных компонентов при $100000 \times g$ 150'.

Рис. 6 *Aspergillus niger* — пероксисомы.

Вопрос о локализации ферментов в структурных образованиях клетки является важным в препаративной энзимологии.

Детальный молекулярный механизм биологических процессов можно установить, используя для обнаружения оргanelл биохимические и цитохимические методы исследования, а также посредством их фракционирования. Открытые лишь в 1965 г. пероксисомы содержат набор ферментов, участвующих в реакциях либо синтеза, либо разрушения пероксидов [1, 2, 4, 11].

В опубликованных ранее исследованиях биохимическими и цитохимическими методами нами были идентифицированы пероксисомы у *Asp. niger* К-3, содержащие оксидазы и D-аминокислот (D-ААОХ) D-ААОХ представляют интерес в прикладном отношении,