

# Оценка взаимосвязей между морфофункциональными показателями матерей и их новорожденных детей

\*Е. Н. Крикун, В. В. Болдырь

\*Белгородский государственный национальный исследовательский университет, отделенческая больница на станции Белгород ОАО РЖД, Белгород, Россия

\*Corresponding author: E-mail: krikun@bsu.edu.ru

## Evaluation of themorphofunctional indices of mothers and their newborn children

E. N. Krikun, V. V. Boldyri

This study investigates at the relationship between newborn children's physical development rates and the basic morphofunctional characteristics of their mothers. The results demonstrated a significance, but not a high correlation of mothers' signs, with the amount of  $r = 0.32$ , often having smaller values. More propotent correlations are shown between the newborns' growth and weight with body weight and pelvis size of the mother. As a whole, it should be noted that to correlation coefficient  $r = 0.3$  the determination coefficient 0.09, is corresponded, that is why any of the mothers' signs determines the sign variations of newborns for not more than 9%.

**Key words:** mother, newborns, morphofunctional rates, correlation.

В работе изучена зависимость между показателями физического развития новорожденных детей и основными морфофункциональными характеристиками их матерей. Полученные результаты обнаруживают статистически достоверные, однако невысокие корреляционные связи с признаками матерей, достигающие уровня  $r = 0,32$ , но чаще имеют меньшие значения. Следует отметить, что коэффициенту корреляции  $r = 0,3$  соответствует коэффициент детерминации 0,09, поэтому любой из признаков матерей определяет вариацию признаков новорожденных не более, чем на 9%.

**Ключевые слова:** мать, новорожденные, морфофункциональные показатели, корреляции.

Морфофункциональные характеристики, являясь наиболее стабильными показателями эндогенных процессов в организме человека, могут быть определяющими в оценке физического развития ребенка.

Многие морфофункциональные показатели организма человека имеют полигенную наследственность и непрерывную изменчивость, обусловленную функционированием различных генов [1, 2].

В источниках литературы имеются многочисленные данные о влиянии на показатели физического развития новорожденных экстрагенитальной патологии со стороны матери, экологических и социальных условий ее проживания, профессии родителей, производственных вредностей, стрессовых ситуаций и целого ряда других факторов [5, 7, 8, 9].

Некоторые авторы отмечают, что на морфофункциональные показатели новорожденных оказывают влияние конституционные особенности их родителей [3, 4, 6]. В этой связи нами дана комплексная оценка взаимосвязей количественных признаков новорожденных детей и их матерей на основе корреляционного и факторного анализа.

Материалом исследования явились данные историй родов и развития новорожденных, собранные в родильных домах Белгородской области. Общий объем выборки составил более 7000 новорожденных мальчиков и девочек.

Весь материал исследования был распределен согласно признакам новорожденных с количественной и качественной формами вариаций.

Результаты исследования показали, что масса тела новорожденных мальчиков (таблица 1) наиболее тесно связана с массой тела матери ( $r = 0,32$ ).

Следующие по тесноте корреляционные связи обнаруживаются между массой тела новорожденных и размерами таза матери – наружной конъюгатой ( $r = 0,18$ ), межгребневым ( $r = 0,17$ ) и межкостным ( $r = 0,12$ ) размерами.

С длиной тела матери масса тела новорожденного связана с меньшим коэффициентом  $r = 0,15$ , а влияние числа родов матери на данный показатель еще более незначителен ( $r = 0,12$ ). Другие корреляции между массой тела новорожденных и признаками их матерей очень слабые.

Длина тела новорожденных мальчиков, также как их масса, наиболее тесно связана с массой тела матери ( $r = 0,25$ ).

**Корреляции между основными морфофункциональными показателями  
матерей и их новорожденных мальчиков**

Признаки матери	Признаки новорожденных							
	Масса тела	Длина тела	Окружность головы	Окружность груди	Окружность живота	Эритроциты	Гемоглобин	Признак Апгар
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Возраст матери</b>	r=0,0698* N=3765* p=0,000*	r=0,0332* N=3764* p=0,042*	r=0,0613* N=3762* p=0,000*	r=0,0593* N=3761* p=0,000*	r=0,0144 N=2918 p=0,435	r=0,0179 N=1974 p=0,427	r=0,0367 N=1983 P=0,102	r=0,0240 N=2141 P=0,266
<b>Масса тела</b>	0,3157* N=3747* P=0,00*	0,2511* N=3746* p=0,00*	0,2315* N=3744* p=0,00*	0,2473* N=3743* p=0,00*	0,2063* N=2909* p=0,000*	-0,0013 N=1956 p=0,953	0,0043 N=1965 P=0,848	0,0443* N=2123* P=0,041*
<b>Длина тела</b>	0,1508* N=3766* P=,000*	0,1586* N=3765* p=,000*	0,0908* N=3763* p=,000*	0,1105* N=3762* p=,000*	0,1807* N=2920* p=,000*	-0,0273 N=1971 p=,225	-0,0387 N=1980 P=,086	0,0195 N=2138 P=,367
<b>Число родов</b>	0,1176* N=3771* p=0,000*	0,0588* N=3770* p=0,000*	0,0754* N=3768* p=0,000*	0,0720* N=3767* p=0,000*	0,0355 N=2924 p=0,055	0,0095 N=1974 p=0,672	-0,0007 N=1983 P=0,976	0,0503* N=2141* P=0,020*
<b>Число беременностей</b>	0,0958* N=3769* p=0,000*	0,0398* N=3768* p=0,015*	0,0563* N=3766* p=0,001*	0,0541* N=3765* p=0,001*	0,0185 N=2922 p=0,318	0,0198 N=1973 p=0,379	0,0194 N=1982 P=0,387	0,0592* N=2140* P=0,006*
<b>Conj. externa</b>	0,1770* N=3755* p=0,000*	0,1408* N=3754* p=0,000*	0,1262* N=3752* p=0,000*	0,1447* N=3751* p=0,000*	0,1031* N=2908* p=0,000*	-0,0068 N=1971 p=,0763	0,0258 N=1980 P=0,251	0,0436* N=2138* P0,044*
<b>Dist. spinarum</b>	0,1679* N=3766* p=0,000*	0,1397* N=3765* p=0,000*	0,1362* N=3763* p=0,000*	0,1412* N=3762* p=0,000*	0,1007* N=2920* p=0,000*	0,0155 N=1970 p=0,492	0,0253 N=1979 P=0,253	0,1008* N=2137* P=0,000*
<b>Dist. cristarum</b>	0,1798* N=3767* P=0,000*	0,521* N=3766* P=0,000*	0,203* N=3764* p=0,000*	1410* N=3763* p=0,000*	0,1254* N=2920* p=0,000*	0,0098 N=1971 p=0,662	0,0281 N=1980 P=0,211	0,0534* N=2138* P=0,014*
<b>Dist. trochanterica</b>	0,0924* N=3757* p=0,000*	0,0984* N=3756* p=0,000*	0,0977* N=3754* p=0,021*	0,0938* N=3753* p=0,007*	0,1332* N=2910* p=0,000*	0,0148 N=1971 p=0,511	0,0124 N=1980 P=0,583	-0,0052 N=2138 P=0,810
<b>Длит. родов</b>	0,0641* N=3284* p=0,000*	0,0615* N=3283* p=0,000*	0,0890* N=3281* p=0,000*	0,0913* N=3280* p=0,000*	0,0176 N=2630 p=0,367	0,0074 N=1591 p=0,769	0,0318 N=1599 P=0,204	0,0552* N=1734* P=0,021*
<b>Длит. I периода родов</b>	0,0661* N=3294* p=0,000*	0,0619* N=3293* p=0,000*	0,0942* N=3291* p=0,000*	0,0973* N=3290* p=0,000*	0,0232 N=2651 p=0,232	0,0050 N=1579 p=0,843	0,0296 N=1587 P=0,239	0,0474* N=1723* P=0,049*
<b>Длит. II периода родов</b>	0,0052 N=3282 P=0,766	0,0072 N=3281 p=0,681	0,0456* N=3279* p=0,009*	0,0458* N=3278* p=0,009*	0,0109 N=2641 p=0,576	-0,0148 N=1575 p=0,557	-0,0157 N=1584 P=0,531	-0,0625* N=1718* P=0,010*
<b>Длит. III периода родов</b>	-0,0036 N=3267 P=0,836	-0,0002 N=3266 p=0,993	0,0336 N=3264 p=0,055	0,0362* N=3263* p=0,039*	-0,0057 N=2631 p=0,772	0,0123 N=1565 p=0,628	0,0328 N=574 P=0,193	0,0833* N=1708* P=0,001
<b>Эритроциты</b>	-0,0293 N=1882 P=0,204	-0,0246 N=1882 p=0,286	-0,0103 N=1882 p=0,654	-0,0154 N=1882 p=0,503	-0,0205 N=1173 p=0,482	0,0408 N=1807 p=0,083	0,0524* N=1811* P=0,026*	0,0535* N=1875* P=0,021*
<b>Лейкоциты</b>	0,0093 N=2014 P=0,677	-0,0026 N=2014 p=0,907	-0,0119 N=2014 p=0,593	-0,0079 N=2014 p=0,724	-0,0772* N=1308* p=0,005*	0,0004 N=1848 p=0,985	-0,0016 N=1852 P=0,945	-0,0101 N=2007 P=0,650
<b>Нейтрофилы (п)</b>	0,0029 N=1850 P=0,902	-0,00108 N=1850 p=0,642	0,0018 N=1850 p=0,939	0,0072 N=1850 p=0,758	-0,0785* N=1170* p=0,007*	0,0179 N=1781 p=0,450	0,0276 N=1784 P=0,243	0,0846* N=1843* P=0,000*
<b>Нейтрофилы (с)</b>	-0,0323 N=1867 P=0,163	0,0458* N=186* p=0,04*	0,0656* N=1867* p=0,005*	-0,0695* N=1867* p=0,003*	0,0082 N=1170 p=0,781	0,0165 N=1797 p=0,484	-0,0559* N=1801* P=0,018*	-0,2016* N=1860* P=0,000*

<b>Лимфоциты</b>	0,0498* N=1856* p=0,032*	0,0597* N=185* p=0,01*	0,0711* N=1856* p=0,002*	0,0815* N=1856* p=0,000*	0,0574* N=1170* p=0,050*	-0,0459 N=1786 p=0,053	0,0234 N=1790 P=0,322	0,1300* N=1849* P=0,000*
<b>Моноциты</b>	0,0103 N=1849 P=0,658	0,0244 N=1849 p=0,294	0,0379 N=1849 p=0,104	0,0253 N=1849 p=0,276	-0,0141 N=1170 p=0,630	-0,0042 N=1779 p=0,858	0,0314 N=1783 P=0,185	0,1480* N=1842* P=0,000*
<b>Гемоглобин</b>	-0,0297 N=2054 P=0,178	-0,0398 N=2054 p=0,071	-0,0978* N=2054* p=0,000*	-0,0735* N=2054* p=0,001*	-0,0290 N=1308 p=0,294	0,0385 N=1887 p=0,094	-0,0704* N=1892* P=0,002*	-0,1323* N=2047* P=0,000*
<b>РОЭ</b>	-0,0384 N=2018 P=0,085	-,00422 N=2018 p=0,058	-0,0289 N=2018 p=0,195	-0,0315 N=2018 p=,158	-0,0322 N=1305 p=0,245	0,0540* N=1853* p=0,020*	0,0268 N=1856 P=0,249	-0,0432 N=2011 P=0,053

**Примечание:** \* – отмечены статистически достоверные связи,  $r$  – коэффициент корреляции,  $N$  – количество наблюдений,  $p$  – вероятность ошибки.

Следующие по тесноте корреляционные связи определяются между показателями длины тела новорожденных и длины тела матерей ( $r = 0,15$ ), а также их размерами таза – межребневым ( $r = 0,15$ ) и межкостным ( $r = 0,14$ ) и наружной конъюгатой ( $r = 0,14$ ). Другие корреляции данного показателя новорожденных с признаками матери имеют минимальные значения. Практически аналогичные корреляционные связи характерны для показателей окружностей головы, груди и живота. Так, с массой тела матери эти признаки обнаруживают связи с коэффициентами  $r = 0,21-0,25$ , с длиной тела  $r = 0,11-0,18$ , с размерами таза  $r = 0,10-0,15$  обнаруживают корреляций с признаками матерей ( $r = 0,05-0,07$ ). Признак Апгар новорожденных мальчиков демонстрирует слабые достоверные связи с гематологическими показателями их матерей такими как уровни сегментоядерных нейтрофилов ( $r = 0,21$ ), моноцитов ( $r = 0,15$ ) и лимфоцитов ( $r = 0,13$ ) крови.

Сходные корреляционные связи характерны для новорожденных девочек. Так их масса тела наиболее тесно связана с массой тела матери ( $r = 0,28$ ). По своей массе организм новорожденных девочек более тесно, чем у мальчиков, связан с количеством родов ( $r = 0,14$ ) и беременностей ( $r = 0,11$ ) у матери. Следующие по тесноте корреляционные связи проявляются между показателями массы тела новорожденных девочек и длиной тела матерей ( $r = 0,14$ ), их размерами таза: межвертельным ( $r = 0,21$ ), межребневым ( $r = 0,17$ ), межкостным ( $r = 0,15$ ) и наружной конъюгатой ( $r = 0,19$ ). Другие корреляции массы тела новорожденных девочек с признаками матери имеют минимальные значения. Длина тела новорожденных девочек также наиболее тесно связана с массой тела матерей ( $r = 0,24$ ). Следующие по тесноте связи отмечены для длины тела новорожденных девочек с размерными характеристиками таза у матерей: наружной конъюгатой ( $r = 0,16$ ), межвертельным ( $r = 0,16$ ), межребневым ( $r = 0,15$ ) и межкостным ( $r = 0,13$ ) размерами, а также с их длиной тела ( $r = 0,15$ ). Охватные размеры тела у новорожденных девочек (окружности головы, груди и живота) так же, как у мальчиков, демонстрируют достоверную зависимость с массой тела матерей ( $r = 0,21-0,22$ ) и их размерными характеристиками таза ( $r =$  от  $0,11$  до  $0,16$ ). Окружность живота у девочек проявляет положительную корреляционную связь с длиной тела матерей ( $r = 0,17$ ), а окружность груди – с их количеством родов ( $r = 0,11$ ). Признак Апгар у новорожденных демонстрирует положительную корреляционную зависимость с уровнем моноцитов ( $r = 0,19$ ) и отрицательную – с уровнями сегментоядерных нейтрофилов ( $r = -0,19$ ) и гемоглобина ( $r = -0,11$ ) в крови матери (таб. 1).

С целью более детального анализа зависимости признака новорожденных от комплекса признаков их матерей применяли множественные корреляции и регрессии. Они позволяют оценить не только отдельные парные связи, но и дать ответ на вопрос: насколько сильно вариация признака новорожденных определяется влиянием на него набора количественных признаков их матерей? Для каждой множественной связи анализировали коэффициент множественной корреляции, а также уточненную величину квадрата коэффициента множественной корреляции ( $r^2$ ), который позволяет определить, какая доля изменчивости признака новорожденных обусловлена влиянием на него комплекса признаков их матерей. В каждом случае определяли величину вероятности ошибки ( $p$ ) суждения о достоверности вклада отдельного признака матери во множественную связь. При этом все множественные связи были статистически достоверны.

Результаты исследования в выборке мальчиков показали на положительный вклад в рассматриваемую множественную связь длины и массы тела матери, ее порядкового номера родов и уровня лимфоцитов. Для девочек установлен положительный вклад в эту связь массы тела матери, порядкового номера родов, размеров таза, длительности II периода родов, уровней палочкоядерных и сегментоядерных нейтрофи-

лов, лимфоцитов, а также отрицательный вклад порядкового номера беременности, межвертельного и межребневого размеров таза и уровня лейкоцитов крови.

В целом изучение множественных корреляций признаков новорожденных с наборами количественных признаков матерей позволило установить достоверные связи с коэффициентами, изменявшимися от 0,16 до 0,36, что свидетельствует о слабой и умеренной корреляции. Данные множественные связи обуславливают от 1 до 12% вариации признаков новорожденных.

Для установления взаимосвязей между комплексом количественных признаков новорожденных и их матерей, применяли факторный анализ. Исходное факторное решение осуществлялось по методу главных компонент. Для достижения большей наглядности результатов факторного анализа использовали ортогональное преобразование по методу варимакс. В результате были получены нагрузки на варимакс-преобразованные факторы. Эти нагрузки являются коэффициентами корреляции признаков с факторами.

Результаты факторного анализа позволили установить следующие закономерности:

- значительное сходство анализируемых характеристик для двух полов новорожденных;
- для общей величины размеров тела новорожденных наблюдаются слабые связи ( $r = 0,1-0,2$ ) с размерами тела матерей и их гематологическими признаками. Для общей величины размеров тела и таза матерей наблюдаются слабые связи ( $r = 0,1$ ) с размерами тела новорожденных;
- для комплекса гематологических признаков новорожденных наблюдаются слабые и средние связи ( $r = 0,1-0,4$ ) с гематологическими признаками их матерей. Для комплексов гематологических признаков матерей выявляются слабые и средние ( $r = 0,1-0,5$ ) связи с аналогичными признаками их новорожденных.

В целом, признаки новорожденных мальчиков и девочек обнаруживают статистически достоверные, однако невысокие корреляционные связи с признаками матерей, достигающие, в немногих случаях, лишь уровня  $r = 0,32$ , но чаще имеют меньшие значения. Наиболее сильно связаны росто-весовые показатели новорожденных с массой тела ( $r = 0,28-0,32$ ) и размерами таза у матерей ( $r = 0,11-0,21$ ). Следует отметить, что коэффициенту корреляции  $r = 0,3$  соответствует коэффициент детерминации 0,09, поэтому любой из признаков матерей в нашем исследовании определял вариацию признаков новорожденных не более чем на 9%.

## Литература

1. Бочков, Н. П. Генетика человека: наследственность и патология / Н. П. Бочков. – М.: Медицина, 1978. – 270 с.
2. Иванов, В.П. Генетико-демографическая структура и распространенность врожденных пороков развития в сельских районах Курской области / В. П. Иванов, М. И. Чурносков, А. И. Кириленко // Генетика. – 1998. – Т. 34, № 6. – С. 857-859.
3. Кузьменкова, И. К. Лонгитудинальное наблюдение за ростом и развитием детей от периода новорожденности до 3-х лет жизни / И. К. Кузьменкова // Здоровоохранение Белоруссии. – 1987. – № 6. – С. 17-19.
4. Никитюк, Б. А. Теория и практика интегративной антропологии: очерки / Б. А. Никитюк, В. М. Мороз, Д. Б. Никитюк. – Киев: Винница, 1998. – 301 с.
5. Онищенко, Г. Г. Социально-гигиенические проблемы состояния здоровья детей и подростков / Г. Г. Онищенко // Гигиена и санитария. – 2001. – № 5. – С. 7-11.
6. Хинт, Э. К. Рост тела женщины и вес плода / Э. К. Хинт // Вопросы физической антропологии. – Тарту, 1980. – С. 27-29.
7. Defo, B. K. Determinants of low birth-weight a comparative study / B. K. Defo, M. Partin // I. Biosoc. Sci. – 1993. – Vol. 25, № 1. – P. 87-100.
8. Voigt, M. Zum Einflub antropometrischer Mabe der Eltern auf des mittlere Geburtsgewicht des Neugeborenen / M. Voigt, S. Akkerman, H. Egger // ZKM: Z. Klin. Med. – 1989. – Bd. 44, № 15. – S. 1315-1317.
9. Wolanski N. Ecologia humaine et problemes de demographie//Ecol. Hum. – 1991. – vol.9. – №1. p.7-31.