



ELSEVIER

Contents lists available at ScienceDirect

HOMO - Journal of Comparative Human Biology

journal homepage: www.elsevier.com/locate/jchb

Ecosensitivity and genetic polymorphism of somatic traits in the perinatal development of twins



Małgorzata Waszak^{a,*}, Krystyna Cieślik^a,
 Marzena Skrzypczak-Zielińska^b, Marlena Szalata^b,
 Karolina Wielgus^c, Joanna Kempniak^d, Grzegorz Bręborowicz^d,
 Ryszard Słomski^b

^a Department of Functional Anatomy, University School of Physical Education in Poznań, Królowej Jadwigi 27/39, 61-871 Poznań, Poland

^b Institute of Human Genetics, Polish Academy of Sciences, Strzeszyńska 32, 60-479 Poznań, Poland

^c Department of Biotechnology and Molecular Biology, Institute of Natural Fibres and Medicinal Plants, Wojska Polskiego 71b, 60-630 Poznań, Poland

^d Department of Perinatology and Gynaecology in Poznan, University of Medical Sciences, Polna 33, 60-535 Poznań, Poland

ARTICLE INFO

Article history:

Received 23 August 2013

Accepted 26 July 2015

ABSTRACT

In view of criticism regarding the usefulness of heritability coefficients, the aim of this study was to analyze separately the information on genetic and environmental variability. Such an approach, based on the normalization of trait's variability for its value, is determined by the coefficients of genetic polymorphism (P_g) and ecosensitivity (D_e).

The studied material included 1263 twin pairs of both sexes (among them 424 pairs of monozygotic twins and 839 pairs of dizygotic twins) born between the 22nd and 41st week of gestation. Variability of six somatic traits was analyzed. The zygosity of same-sex twins was determined based on the polymorphism of DNA from lymphocytes of the umbilical cord blood, obtained at birth. The coefficients of genetic polymorphism and ecosensitivity for analyzed traits of male and female twins born at various months of gestation were calculated.

* Corresponding author. Tel.: +48 61 835 52 26; fax: +48 61 835 52 20.

E-mail address: malwasz@interia.pl (M. Waszak).

Our study revealed that a contribution of the genetic component predominated over that of the environmental component in determining the phenotypic variability of somatic traits of newborns from twin pregnancies. The genetically determined phenotypic variability in male twins was greater than in the females. The genetic polymorphism and ecosensitivity of somatic traits were relatively stable during the period of fetal ontogeny analyzed in this study. Only in the case of body weight, a slight increase in the genetic contribution of polygenes to the phenotypic variance could be observed with gestational age, along with a slight decrease in the influence of environmental factors.

© 2015 Elsevier GmbH. All rights reserved.

Streszczenie

W związku z pojawiającymi się w literaturze krytycznymi uwagami odnośnie stosowalności współczynników odziedziczalności celem niniejszej pracy była próba rozdzielnego ujęcia informacji o zmienności genetycznej i środowiskowej. Ujęcie takie, oparte na normalizowaniu informacji o zmienności cechy na jej wielkość warunkują współczynniki polimorfizmu genetycznego (P_g) i ekosensytywności (D_e).

Materiał badawczy stanowiła grupa 1263 par bliźniąt obu płci (w tym 424 bliźniąt monozygotycznych i 839 dwuzygotycznych), urodzonych w wieku od 22 do 41 tygodnia ciąży. Badano zmienność 7 cech somatycznych. Oznaczenia zygotyczności bliźniąt jedнопłciowych dokonano poprzez analizę polimorfizmu DNA izolowanego z limfocytów krwi pępowinowej popranej podczas porodu bliźniąt. Chcąc uzyskać informację o tym na ile zróżnicowanie genotypów decyduje o różnicach fenotypowych oraz w jakiej mierze działające w populacji badanych bliźniąt warunki środowiska mogą wpływać na zmiany wielkości cech, obliczono współczynniki polimorfizmu genetycznego i ekosensytywności badanych cech bliźniąt płci męskiej i żeńskiej w poszczególnych miesiącach płodowych. Na podstawie otrzymanych wyników stwierdzono, że w zmienności fenotypowej cech somatycznych noworodków pochodzących z ciąży bliźniaczej przeważa udział składnika genetycznego nad udziałem składnika środowiskowego. Różnorodność fenotypowa zależna od czynników genetycznych jest większa u bliźniąt płci męskiej niż u bliźniąt płci żeńskiej.

W badanym odcinku ontogenezy prenatalnej polimorfizm genetyczny i ekosensytywność cech somatycznych są względnie stabilne. Jedynie dla masy ciała wraz z wiekiem płodowym nieznacznie zwiększa się udział wkładu genetycznego poligenów w wartość fenotypową oraz następuje niewielkie narastanie efektów powodowanych przez czynniki środowiskowe.

Introduction

Somatic traits in humans are determined by many genes. Generally, the smaller the contribution of a single gene to a given trait, the greater the number of genes encoding this trait. Polygenic traits are also strongly influenced by environmental factors.

Human genotype, manifested in genetically determined traits, modulates susceptibility of an individual to environmental influences, determining normal development of these traits. In turn, correlation between genotype and environment means that genes alter probability of exposure to environmental risk factors (Boomsma and Martin, 2002; Wolański, 2012).

The true proportion of the contributions of these two groups of factors cannot be determined. While contribution of the genetic component is generally stable (although expressions of individual genes may vary), both type and power of environmental factors undergo constant changes. Therefore, contribution of genetic and environmental factors to the variance of somatic traits can be at best estimated.

Genetic and environmental components of phenotypic variance in a somatic trait and relationships thereof can be estimated and expressed in several ways, for example as various heritability coefficients.

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/100036>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/100036>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)