

ARTICOL DE CERCETARE

## Factorii de risc în dezvoltarea excesului de masă corporală la copii în perioada de pubertate: studiu retrospectiv, de tip caz-control

Elena Dolapciu\*<sup>1</sup>, Ninel Revenco<sup>1,2</sup><sup>1</sup>Departamentul de pediatrie, Universitatea de Stat de Medicină și Farmacie „Nicolae Testemițanu”, Chișinău, Republica Moldova;<sup>2</sup>Institutul Mamei și Copilului, Chișinău, Republica Moldova.

Data primirii manuscrisului: 08.11.2017

Data acceptării spre publicare: 06.12.2017

**Autor corespondent:**

Dolapciu Elena, doctorand

Departamentul de pediatrie

Universitatea de Stat de Medicină și Farmacie „Nicolae Testemițanu”

bd. Ștefan cel Mare și Sfânt, 165, Chișinău, Republica Moldova, MD-2004

e-mail: line.ru@mail.ru

RESEARCH ARTICLE

## Risk factors in the development of overweight in children during puberty: a retrospective, case-control study

Elena Dolapciu\*<sup>1</sup>, Ninel Revenco<sup>1,2</sup><sup>1</sup>Department of pediatrics, Nicolae Testemitanu State University of Medicine and Pharmacy, Chisinau, Republic of Moldova;<sup>2</sup>Institute of Mother and Child, Chisinau, Republic of Moldova.

Manuscript received on: 08.11.2017

Accepted for publishing on: 06.12.2017

**Corresponding author:**

Dolapciu Elena, PhD fellow

Department of pediatrics

Nicolae Testemitanu State University of Medicine and Pharmacy

165, Ștefan cel Mare si Sfânt ave., Chisinau, Republic of Moldova, MD-2004

e-mail: line.ru@mail.ru

**Ce nu este cunoscut, deocamdată, la subiectul abordat**

Factorii de risc ai obezității la copii sunt studiați pe larg, însă impactul acestor factori și interacțiunea dintre ei, luând în considerație creșterea alarmantă globală a numărului de copii cu exces al masei corporale, rămâne o temă pentru discuție.

**Ipoteza de cercetare**

Pe fundalul factorilor eredo-colaterali, un rol important în apariția și progresarea excesului masei corporale primare la copii îl are factorul familial, dominant din perioada concepțională și primele zile ale vieții copilului.

**Noutatea adusă literaturii științifice din domeniu.**

Articolul elucidează date privind rolul factorilor de risc ai obezității la copii în perioada de pubertate (factori pre- și perinatali, socioeconomi, familiali, obiceiuri alimentare și practicarea activității fizice) și date privind impactul acestor factori în dezvoltarea bolii.

**What is not known yet, about the topic**

Risk factors for obesity in children are widely studied, but the impact of these factors and the interaction between them, taking into account the global alarming increase in the number of children with excess body mass, remains a topic for discussion.

**Research hypothesis**

On the basis of heredo-collateral factors, an important role in the occurrence and progression of excess body mass in children has the family factor, dominant during the conceptual period and in the early days of the child's life.

**Article's added novelty on this scientific topic**

The article elucidates data on the role of risk factors for obesity in children during puberty (pre- and perinatal factors, socio-economic, familial, eating habits and physical activity) and data on the impact of these factors on the development of the disease.

**Rezumat**

**Introducere.** Obezitatea a fost atribuită unor factori diverși, printre care: factorii genetici, de mediu, metabolici, de comportament, eredo-colaterali, culturali și socioeconomi. Creșterea alarmantă a numărului de copii obezi, înregistrată în ultimii ani în țările în curs de dezvoltare, dictează necesitatea cercetării aprofundate a naturii acestei stări.

**Abstract**

**Introduction.** Obesity has been attributed to various factors, including genetic, environmental, metabolic, behavioral, heredo-collateral, cultural and socioeconomic factors. The alarming increase in the number of obese children in recent years in developing countries dictates the need for in-depth research into the nature of this condition.

**Material și metode.** În studiu au fost incluși 246 de copii cu vârste cuprinse între 10 și 16 ani (vârsta medie  $12,3 \pm 1,6$  ani). Conform IMC, toți copiii au fost repartizați în două loturi: copii normoponderali ( $n=90$ ) și supraponderali/obezi ( $n=156$ ). Copiii și părinții lor au completat un chestionar, care cuprindea date privind caracteristica medico-socială a familiei, evaluarea anamnezei obstetrico-ginecologice, precum și cea pre- și perinatală, anamneza eredo-colaterală (completat de către părinți), studiul anchetei alimentare și a activității fizice (completat de către copii).

**Rezultate.** Din toți factorii studiați, au predominat: factorii eredo-colaterali – prezența obezității în familie ( $OR=8,49$ ,  $95\%CI=4,51 - 15,98$ ), prezența HTA în familie ( $OR=1,78$ ,  $95\%CI=1,06 - 3,01$ ); factorii perinatali – obezitatea mamei în sarcină ( $OR=3,97$ ,  $95\%CI=2,10 - 7,51$ ) și fumatul în timpul sarcinii ( $OR=3,46$ ,  $95\%CI=1,01 - 12,46$ ); factorii primului an de viață: durata alimentației la sân până la 6 luni ( $OR=3,79$ ,  $95\%CI=1,98 - 3,56$ ), precum și diversificarea precoce ( $OR=1,78$ ,  $95\%CI=1,05 - 3,02$ ); obiceiuri alimentare – lipsa micului dejun ( $OR=6,45$ ,  $95\%CI=2,21 - 18,79$ ), alimentație frecventă de unul singur ( $OR=2,13$ ,  $95\%CI=1,24 - 3,67$ ), consumul de sare ( $OR=3,59$ ,  $95\%CI=1,38 - 9,38$ ) și al produselor de tip fast-food ( $OR=2,16$ ,  $95\%CI=1,12 - 4,14$ ). Nivelul activității fizice nu a prezentat diferențe semnificative la copiii supra- și normoponderali, însă timpul petrecut la calculator / TV mai mult de 3 ore, precum și efectuarea temelor mai mult de 3 ore ( $OR=1,77$ ,  $95\%CI=1,04 - 3,02$ ) zilnic au constituit factori de risc.

**Concluzii.** Excesul ponderal la adolescent este un rezultat al interacțiunii mai multor factori de risc eredo-colaterali și comportamentali. Astfel, profilaxia obezității trebuie să fie începută din perioada preconcepțională, continuată în timpul sarcinii și din primele zile ale vieții copilului, prin modul sănătos de viață.

**Cuvinte cheie:** copii, exces ponderal, obezitate, factori de risc.

## Introducere

Prevalența excesului de greutate la copii și adolescenți este în creștere în țările dezvoltate (în anul 2013, 23,8% dintre băieți și 22,6% dintre fete fiind supraponderali/obezi), urmate de țările în curs de dezvoltare (12,9% dintre băieți și 13,4% dintre fete). Epidemia globală contemporană, determinată de excesul ponderal al copiilor, cauzează multe dezbateri privind natura acestui fenomen. Actualmente, toți factorii care contribuie la apariția acestei stări trebuie abordați într-un mod cuprinzător, fiind rezumați în 6 categorii. Primul grup de factori sunt factorii genetici și biologici (anamneza eredo-colaterală, indicele de masă corporală al părinților, sexul, înălțimea, vârsta și rasa). Al doilea grup reprezintă factorii de risc ai primului an de viață, cum ar fi modul de naștere și greutatea la naștere, creșterea în primul an etc. În al treilea grup sunt incluși factorii perinatali: comportamentul mamei, adaosul ponderal și factorii nocivi în timpul sarcinii, alăptarea etc. Cel de-al patrulea grup reprezintă obiceiurile alimentare în familie, frecvența meselor, preferințele pentru anumite tipuri de alimente nesănătoase, consumul de băuturi dulci, grăsimi,

**Material and methods.** The study included 246 children aged between 10 and 16 (mean age  $12.3 \pm 1.6$ ). According to BMI, all children were divided into two groups: normal ( $n=90$ ) and overweight / obese ( $n=156$ ). The children and their parents completed a questionnaire, which includes data of the family's medical and social characteristics, the assessment of the obstetrical-gynecological anamnesis as well as the pre- and perinatal anamnesis, the heredo-collateral anamnesis (completed by the parents), the study of the food survey and the physical activity (completed by children).

**Results.** From all the studied factors, predominated: heredo-collateral antecedents – the presence of obesity in the family ( $OR=8.49$ ,  $95\%CI=4.51 - 15.98$ ), the presence of hypertension in the family ( $OR=1.78$ ,  $95\%CI=1.06 - 3.01$ ); perinatal factors – mother's obesity during pregnancy ( $OR=3.97$ ,  $95\%CI=2.10 - 7.51$ ) and smoking during pregnancy ( $OR=3.46$ ,  $95\%CI=1.01 - 12.46$ ); first year factors: breast feeding under 6 months ( $OR=3.79$ ,  $95\%CI=1.98 - 3.56$ ) and early food diversification ( $OR=1.78$ ,  $95\%CI=1.05 - 3.02$ ); eating habits – skipping of breakfast ( $OR=6.45$ ,  $95\%CI=2.21 - 18.79$ ), frequent alone eating ( $OR=2.13$ ,  $95\%CI=1.24 - 3.67$ ), salt consumption ( $OR=3.59$ ,  $95\%CI=1.38 - 9.38$ ) and fast food products ( $OR=2.16$ ,  $95\%CI=1.12 - 4.14$ ). The level of physical activity did not show significant differences in overweight and normal weight children, but the time spent at the computer / TV more than 3 hours, as well as doing lessons / homework more than 3 hours ( $OR=1.77$ ,  $95\%CI=1.04 - 3.01$ ) daily, were considered risk factors.

**Conclusions.** Adolescent overweight is a result of the interaction of several heredo-collateral and behavioral risk factors. Thus, obesity prophylaxis should be started from the preconception period, continued during pregnancy and early childhood, through healthy lifestyle.

**Key words:** children, overweight, obesity, risk factors.

## Introduction

Prevalence of overweight in children and adolescents is increasing in developed countries (in 2013, 23.8% of boys and 22.6% of girls were overweight / obese), followed by developing countries (12.9% of boys and 13.4% of girls). The global epidemic of obesity in children causes many debates about the nature of this phenomenon. Currently, all the factors contributing to the emergence of this condition have to be addressed in a comprehensive manner, being summarized in 6 categories. The first group of factors are genetic and biological factors (heredo-collateral anamnesis, parental body mass index, sex, height, age and race). The second group represents the risk factors of the first year of life, such as birth weight, first year weight gain etc. The third group includes perinatal factors: mother behavior, weight gain, harmful factors during pregnancy, breastfeeding etc. The fourth group is the family eating habits, the frequency of meals, the preferences for certain types of unhealthy foods, the consumption of sweet drinks, fats, large portions, the consumption of fast food products etc. The next group refers to physical activity, along with

porții mari, consumul produselor de tip fast-food etc. Următorul grup se referă la activitatea fizică, împreună cu timpul petrecut la calculator și în fața televizorului, ocupații în timpul liber și durata somnului. Ultimul grup include factorul de mediu, care împiedică sau încurajează activitatea fizică și accesul la alimente sănătoase [1]. Impactul fiecărui factor, corelațiile dintre ei, precum timpul și modul de acțiune, sunt pe larg discutate, rezultatele, în multe cazuri, fiind controversate.

Scopul studiului actual a fost evaluarea multilaterală a factorilor de risc, ce pot contribui la apariția excesului de masă corporală la copii în perioada de pubertate.

### Material și metode

În perioada 2013-2016, a fost realizat un studiu retrospectiv, de tip caz-control, care a inclus 246 de copii cu vârstă cuprinsă între 10 și 16 ani, media vârstei – 12,3±1,6 ani. Toți copiii au fost repartizați în două loturi. Drept criteriu de repartizare al copiilor a servit IMC, calculat cu ajutorul formulei:  $IMC = \text{masa corporală (kg)} / \text{talia (m}^2\text{)}$  și apreciat conform vârstei și sexului copilului, respectând criteriile Organizației Mondiale a Sănătății (OMS). Astfel, copiii cu valorile IMC între percentilele 5 și 85, au fost considerați normoponderali, copiii percentila >85 – supraponderali, copiii cu IMC, percentila >95 – obezi.

Aplicând criteriile sus-menționate, a fost obținut lotul de cercetare – 156 de copii cu IMC mai mare de percentila 85 pentru vârstă și sex (lotul S); lotul de control – 90 de copii cu IMC sub percentila 85 pentru vârstă și sex (lotul N).

Criterii de includere în studiu pentru lotul de bază au fost: (1) copii cu vârsta de la 10 ani până la 15 ani 11 luni și 29 de zile; (2) lipsa diagnosticului precedent de obezitate secundară în cadrul unor maladii endocrine, genetice, neurologice, cu manifestări clinice respective și diagnostic confirmat; (3) acordul părinților / al tutorelui legitim și al elevilor (de la 14 ani) de participare în studiu.

Criterii de excludere au fost: (1) diagnosticul confirmat de obezitatea secundară în cadrul unor maladii endocrine, genetice, neurologice, cu manifestări clinice respective; (2) refuzul părinților și/sau al elevilor de a participa în studiu.

Participarea în studiu a fost benevolă, în baza consimțământului informat, semnat de către părinți/părinți și copii de la vârsta de 14 ani. Cercetarea a fost aprobată de Comitetul de Etică a Cercetării al Universității de Stat de Medicină și Farmacie „Nicolae Testemițanu” (proces-verbal nr. 16 din 02.04.2014).

Examinarea a inclus aprecierea datelor antropometrice (talia, masa corporală, IMC, circumferințele corporale), calcularea procentului țesutului adipos prin metoda impedanței bioelectrice. Chestionarul a cuprins date privind caracteristica medico-socială a familiei, evaluarea anamnezei obstetrico-ginecologice, pre- și perinatale, anamneza eredo-collaterală, studierea anchetelor alimentare și a activității fizice.

Datele au fost introduse în tabelul electronic prin intermediul programului Microsoft Excell 2007. Pentru compararea diferențelor dintre loturi, a fost aplicat testul Fisher, criteriul (chi-patrat)  $\chi^2$ . Datele sunt prezentate drept medie și interval de încredere a mediei de 95%. Pragul de semnificație a fost considerat statistic semnificativ la un  $p < 0,05$ .

the TV and computer time and sleep duration. The latter group includes the environmental factor that prevents or encourages physical activity and access to healthy food [1]. The impact of each factor, the correlations between them, such as time and mode of action, are widely discussed, the results in many cases being controversial.

The purpose of the current study was the multilateral assessment of risk factors that may contribute to the occurrence of body mass excess in children during puberty.

### Material and methods

A retrospective, case-control study was conducted between 2013-2016 and included 246 children aged between 10 and 16 years, the mean age – 12.3±1.6 years. All children were divided into two groups. Child's distribution criterion served BMI, calculated using the formula:  $BMI = \text{weight (kg)} / \text{height (m}^2\text{)}$  and assessed according to the age and sex, according to the criteria of the World Health Organization (WHO). Thus, children with BMI values between 5 and 85 percentile were considered normal weight, children with BMI >85 percentile – overweight, children with BMI >95 percentile – obese.

Applying the above-mentioned criteria, we obtained the research group – 156 children with BMI greater than 85 percentile for age and sex (group S); control group – 90 children with BMI under 85<sup>th</sup> percentile for age and sex (group N).

The criteria for inclusion in the study for the baseline group were: (1) children aged 10 years to 15 years 11 months and 29 days; (2) lack of previous diagnosis of secondary obesity in endocrine, genetic, neurological diseases, with respective clinical manifestations and confirmed diagnosis; (3) the consent of parents and students (from 14 years of age) to participate in the study.

Exclusion criteria were: (1) the confirmed diagnosis of secondary obesity in endocrine, genetic, neurological diseases with respective clinical manifestations; (2) the refuse of parents and / or students to participate in the study.

Participation in the study was voluntary on the basis of informed consent signed by parents / parents and children from the age of 14. The research was approved by the Research Ethics Committee of the *Nicolae Testemitanu* State University of Medicine and Pharmacy (minutes no. 16 of 02.04.2014).

The review included the anthropometric data assessment (height, weight, BMI, body circumferences), the percentage of body fat mass by the bioelectric impedance method. The questionnaire included data on the family's medical and social characteristics, assessment of obstetrico-gynecological anamnesis, perinatal and heredo-collateral history, study of food research and physical activity.

The data were introduced and analyzed using the Microsoft Excell 2007. To compare the differences between groups, the Fisher test and the (chi-square)  $\chi^2$  criterion were applied. Results were considered significant at value of  $p < 0.05$ .

## Rezultate

Lotul N a cuprins 45 de băieți (50,0%) și 45 de fete (50,0%), dintre care, din mediul urban au fost 69 de copii (76,7%), din mediul rural – 21 de copii (23,3%). Lotul S a fost constituit din 80 de băieți (51,3%) și 76 de fete (48,7%), din mediul urban au fost 116 copii (74,4%), iar din mediul rural – 40 (25,6%). Vârsta medie a copiilor din lotul N a fost de  $12,3 \pm 1,6$  ani, din lotul S – de  $12,3 \pm 1,6$  ani. Diferențe statistice importante în funcție de vârstă, sex, mediul de trai între loturi nu au fost constatate. Datele antropometrice ale copiilor incluși în studiu sunt prezentate în Tabelul 1.

Analizând antecedentele eredo-colaterale, a fost estimat prezența în familie la rudele de gr. I și de gr. II a obezității, hipertensiunii arteriale (HTA) și a diabetului zaharat (DZ), datele fiind prezentate în Tabelul 2.

Evaluând starea medico-socială a familiei, a fost determinat că vârsta medie a părinților copiilor supraponderali și normoponderali nu a avut o diferență statistic semnificativă.

## Results

Group N comprised 45 boys (50.0%) and 45 girls (50.0%), out of them urban – 69 children (76.7%), rural – 21 children (23.3%). Group S was made up of 80 boys (51.3%) and 76 girls (48.7%), of them 116 urban children (74.4%) and 40 – rural (25.6%). The mean age of children in group N was  $12.3 \pm 1.6$  years, in group S –  $12.3 \pm 1.6$  years. Statistical differences by age, sex, living environment between lots were not found. The anthropometric data of the children are presented in Table 1.

We analyzed the heredo-collateral antecedents, and found presence in the family relatives (first and second degree relatives) obesity, hypertension (HT) and diabetes mellitus (DM), data presented in Table 2.

Assessing the family's medical and social status, we determined that the average age of parents of overweight and normal children did not have a statistically significant difference. Out of the total number – 203 children (82.5%) came from complete families, 25 overweight children (16.03%)

**Tabelul 1.** Datele antropometrice ale copiilor incluși în studiu.

**Table 1.** Anthropometric data of children included in the study.

Parametri Parameters	Lotul N (n=90) Group N (n=90)	Lotul S (n=156) Group S (n=156)	F	p
Talia, cm Height, cm	153,6±10,8	157,7±11,4	3,763	0,348
Greutatea, kg Weight, kg	43,1±9,8	59,9±12,3	85,98	0,025
CT, cm AC, cm	60,9±5,3	76,5±7,11	226,87	<0,001
CC, cm HC, cm	79,8±8,3	92,9±8,8	88,84	<0,001
CG, cm NC, cm	27,4±2,7	31,7±3,0	80,96	<0,001
CB, cm AC, cm	20,07±2,65	26,44±2,46	227,2	<0,001
TAT, % TBF, %	19,72±4,25	29,12±4,96	142,4	<0,001

Notă: CT – circumferința taliei, CC – circumferința coapselor, CG – circumferința gâtului, CB – circumferința brațului, TAT – țesut adipos total.

Note: AC – abdomen circumference; HC – hip circumference; NC – neck circumference; AC – arm circumference; TBF – total body fat.

**Tabelul 2.** Antecedente eredo-colaterale (obezitatea, HTA, DZ) la copiii incluși în studiu.

**Table 2.** Heredo-collateral antecedents (obesity, HT, DM) in children included in the study.

Parametri Parameters	Lotul N (n=90) Group N (n=90)	Lotul S (n=156) Group S (n=156)	$\chi^2$	p
Obezitate în familie: Obesity in the family:				
▪ absentă / absent	74 (82,22%)*	55 (35,26%)*		
▪ rudele gr. I / 1 <sup>st</sup> degree relatives	9 (10,00%)*	79 (50,64%)*		
▪ rudele gr. II / 2 <sup>nd</sup> degree relatives	7 (7,78%)	22 (14,10%)	52,296	<0,001
Hipertensiune arterială în familie: Arterial hypertension in the family:				
▪ absentă / absent	51 (56,67%)*	66 (42,31%)*		
▪ rudele gr. I / 1 <sup>st</sup> degree relatives	10 (11,11%)*	36 (23,08%)*		
▪ rudele gr. II / 2 <sup>nd</sup> degree relatives	29 (32,22%)	54 (34,62%)	6,941	0,031
Diabet zaharat în familie: Diabetes mellitus in the family:				
▪ absent / absent	70 (77,78%)*	93 (59,62%)*		
▪ rudele gr. I / 1 <sup>st</sup> degree relatives	3 (3,33%)*	20 (12,82%)*		
▪ rudele gr. II / 2 <sup>nd</sup> degree relatives	17 (18,89%)	43 (27,56%)	10,097	0,006

Majoritatea copiilor din eșantionul general de studiu au provenit din familii complete – 203 copii (82,5%), iar din familii monoparentale – 25 de copii (16,03%) supraponderali și 9 copii normoponderali (10%). Părinții copiilor supraponderali, mai frecvent, au avut studii superioare decât părinții copiilor normoponderali: tații – în 37,80% din cazuri în lotul S și în 28,90% din cazuri din lotul N, mamele – în 46,2% în lotul S versus 40,0% în lotul N, dar diferențele au fost statistic nesemnificative ( $p > 0,05$ ). Neangajați în câmpul muncii au fost 17 tați (18,90%) ai copiilor normoponderali și 12 tați ai copiilor supraponderali (7,70%) ( $\chi^2 = 7,675$ ,  $p = 0,022$ ). În rândul mamelor, neangajate au fost 16 mame ale copiilor normoponderali (17,80%) și 17 mame din lotul copiilor supraponderali (10,90%), însă fără diferențe semnificative ( $p > 0,05$ ).

Studiind informația aferentă spațiului locativ, a fost constatat că 64 de copii (26,02%) locuiau în apartamente cu 1-2 camere, iar 182 de copii locuiau în apartamente cu 3 și mai multe camere (73,98%). Mai frecvent, au fost identificate 2 și mai multe camere în lotul copiilor normoponderali – 82 de copii (91,1%), față de lotul copiilor supraponderali – 100 de copii (64,1%) ( $\chi^2 = 30,104$ ,  $p < 0,01$ ). La fel, cameră separată au avut mai mulți copii din lotul N – 75 de copii (83,33%) versus 104 copii (66,67%) din lotul S ( $\chi^2 = 8,000$ ,  $p = 0,005$ ).

Analiza factorilor nocivi familiali: fumatul pasiv în familie a fost menționat de 86 de copii (55,13%) supraponderali și de 31 de copii (34,44%) normoponderali ( $\chi^2 = 9,790$ ,  $p = 0,002$ ).

De la prima sarcină au fost născuți 57,30% de copii, de la a II-a sarcină – 27,6%, de la a III-a, a IV-a, a V-a – 15,04%, fără o diferență statistică între loturi ( $p > 0,05$ ). S-a determinat că mamele copiilor din lotul S mai frecvent au suportat un avort medical în antecedente (11,50%), în comparație cu mamele copiilor din lotul N (3,30%) ( $\chi^2 = 4,921$ ,  $p = 0,027$ ). De asemenea, s-a constatat că un avort spontan în antecedente au suportat doar mamele copiilor din lotul S (10,30%) ( $\chi^2 = 9,873$ ,  $p = 0,002$ ).

Masa corporală medie înainte de sarcină la mamele copiilor supraponderali a fost de  $63,3 \pm 10,7$  kg, iar la mamele copiilor normoponderali – de  $58,3 \pm 9,2$  kg ( $F = 13,601$ ,  $p = 0,000$ ). Adaosul ponderal mediu în sarcina actuală la mamele copiilor supraponderali a constituit  $14,6 \pm 6,7$  kg, iar la mamele copiilor normoponderali –  $10,2 \pm 4,9$  kg ( $F = 29,73$ ,  $p = 0,000$ ). Obezitate în sarcină au prezentat 84 de mame (34,15%), dintre care, 15 mame ale copiilor din lotul N (16,7%) și 69 de mame ale copiilor din lotul S (44,2%) ( $\chi^2 = 19,28$ ,  $p = 0,000$ ).

Sarcină complicată cu gestoză au avut 123 de mame (50,0%), fără diferențe statistice între loturi. Anemia în sarcină a fost înregistrată la 55 de mame (35,26%) din lotul S, în comparație cu 19 mame (21,11%) – la copii din lotul N ( $\chi^2 = 5,43$ ,  $p = 0,020$ ). Iminența de avort spontan s-a înregistrat la 11 mame (12,22%) ale copiilor din lotul N și la 39 de mame (25,00%) ale copiilor din lotul S ( $\chi^2 = 5,754$ ,  $p = 0,016$ ).

Au fumat înainte de sarcină și/sau în timpul sarcinii 17 mame (10,90%) ale copiilor supraponderali și 3 mame (3,33%) ale copiilor normoponderali, ( $\chi^2 = 4,372$ ,  $p = 0,037$ ).

Nașterea la termen s-a produs în 219 cazuri (89,02%); 13 copii (5,28%) au fost născuți prematur (înainte de săptămâna 37 de gestație), 14 copii (5,69%) au fost suprapurtați, fără diferențe statistice între loturi. La fel, diferență statistică nu s-a depistat pentru masa corporală la naștere, care a variat între

and and 9 normal weight children (10%) came from single parent families. Parents of overweight children had superior education when compared to parents of normal weight children: fathers – in 37.80% of cases in group S and in 28.90% of cases in group N, mothers – in 46.2% in group S versus 40.0% in group N, but the differences were not statistically significant. Seventeen fathers (18.90%) of normal weight children and 12 fathers of overweight children (7.70%) ( $\chi^2 = 7.675$ ,  $p = 0.022$ ) did not work. Among mothers, 16 mothers of normal weight children (17.80%) and 17 mothers from the overweight group (10.90%) were unemployed, without significant differences.

Studying information regarding living space, we established that 64 children (26.02%) lived in apartments with 1-2 rooms, and 182 children lived in 3 and more rooms (73.98%). More often we have identified 2 and more rooms in the group of normal weight children – 82 children (91.1%) over the overweight group – 100 children (64.1%), ( $\chi^2 = 30.104$ ,  $p < 0.01$ ). Similarly, separate room had more children in group N – 75 children (83.33%) versus 104 children (66.67%) of group S ( $\chi^2 = 8.000$ ,  $p = 0.005$ ).

Analysis of familial harmful factors: passive smoking in the family was reported by 86 overweight children (55.13%) and 31 normal weight children (34.44%) ( $\chi^2 = 9.790$ ,  $p = 0.002$ ).

From the first pregnancy, 57.30% of children were born, from the second pregnancy – 27.6%, the 3<sup>rd</sup>, 4<sup>th</sup>, 5<sup>th</sup> pregnancy – 15.04%, with no difference statistic between batches. The mothers of S group children more often suffered medical abortions more often (11.50%) compared to the mothers of N group children (3.30%) ( $\chi^2 = 4.921$ ,  $p = 0.027$ ). We also found that only the mothers of children in group S (10.30%) ( $\chi^2 = 9.873$ ,  $p = 0.002$ ) had a spontaneous miscarriage.

The average body weight before pregnancy in mothers of overweight children was  $63.3 \pm 10.7$  kg, and for mothers of normal weight children –  $58.3 \pm 9.2$  kg ( $F = 13.601$ ,  $p = 0.000$ ). The average weight load in current pregnancy in mothers of overweight children was  $14.6 \pm 6.7$  kg, and in mothers of normal weight children –  $10.2 \pm 4.9$  kg ( $F = 29.73$ ,  $p = 0.000$ ). Obesity in pregnancy was reported by 84 mothers (34.15%), of which 15 mothers of children in group N (16.7%) and 69 mothers of children in group S (44.2%) ( $\chi^2 = 19.28$ ,  $p = 0.000$ ).

Gestosis in pregnancy was found in 123 mothers (50.0%), with no statistical differences between batches. Anemia in pregnancy was recorded in 55 mothers (35.26%) of group S compared to 19 mothers (21.11%) of children in group N ( $\chi^2 = 5.43$ ,  $p = 0.020$ ). The imminence of spontaneous abortion was recorded in 11 mothers (12.22%) of children in group N and 39 mothers (25.00%) of children in group S ( $\chi^2 = 5.754$ ,  $p = 0.016$ ).

Smoking before or during pregnancy was recorded in 17 mothers (10.90%) of overweight children and 3 mothers (3.33%) of normal weight children ( $\chi^2 = 4.372$ ,  $p = 0.037$ ).

Term birth occurred in 219 cases (89.02%), preterm birth – in 13 cases (under 37 weeks of pregnancy) (5.28%), 14 children (5.69%) were overlapped with no differences statistics. Similarly, statistical difference was not found for body mass at birth, which varied between 1800 and 5200 g, with an avera-

1800 și 5200 g, cu valoarea medie de 3379±501 g ( $p>0,05$ ). Circulară de cordon în anamneză a fost înregistrată la 13 copii (14,4%) din lotul N și la 57 de copii (28,2%) din lotul S ( $\chi^2=6,071$ ,  $p=0,014$ ).

Copiii normoponderali au fost alimentați natural un timp mai îndelungat: în primele 3 luni au fost alimentați natural 8 copii (8,80%) din lotul N și 38 (24,40%) – din lotul S. Mai mult de 6 luni au fost alimentați la sân 70 de copii (77,80%) normoponderali și doar 94 de copii (60,2%) supraponderali ( $F=5,107$ ,  $p=0,025$ ). Evaluând influența duratei alimentației la sân asupra IMC, s-a constatat că acei copii care au fost alimentați la sân timp de 1-3 luni au avut cele mai înalte valori ale IMC, TAT etc (Tabelul 3).

Diversificarea precoce (4-6 luni) a fost realizată, mai frecvent, la copii supraponderali – 81 de cazuri (51,92%), în comparație cu 34 de cazuri (37,78%) – la copii normoponderali ( $\chi^2=4,587$ ,  $p=0,032$ ).

Evaluând ancheta alimentară a copiilor incluși în studiu, s-a constatat că majoritatea copiilor se alimentează de 3 ori pe zi – 147 de cazuri (59,75%), de 2 ori pe zi – 28 de copii (11,38%), mai frecvent, copiii din lotul S (6,67% copii normoponderali versus 14,10% copii supraponderali). Copiii din lotul N se alimentează mai frecvent, de 4 ori pe zi: 38,89% copii normoponderali versus 23,08% copii supraponderali ( $\chi^2=8,387$ ,  $p=0,015$ ). Regulat servesc micul dejun 206 participanți (83,74%). Numărul copiilor care nu iau micul dejun acasă este considerabil mai mare în rândul copiilor supraponderali: 4 normoponderali (4,44%) și 36 (23,08%) supraponderali ( $\chi^2=14,55$ ,  $p<0,001$ ).

Niciodată nu iau masa în fața televizorului și/sau calculatorului 42 de copii normoponderali (46,67%), față de 46 de copii supraponderali (29,49%) ( $\chi^2=7,513$ ,  $p=0,057$ ). Regulat, se alimentează în fața televizorului sau calculatorului 18 copii (20,0%) din lotul N și 42 de copii (26,92%) din lotul S. Copiii supraponderali, mai frecvent, se alimentează de unul singur. Zilnic, obișnuiesc să se alimenteze de unul singur 11 copii normoponderali (12,22%) și 33 de copii supraponderali (21,29%). Niciodată nu se alimentează singuri 40 de copii (44,44%) din lotul N și 50 de copii (32,26%) din lotul S, diferențele însă nu sunt statistic semnificative.

ge of 3379±501 g ( $p>0,05$ ). History of umbilical cord around neck was recorded in 13 children (14.4%) of the N group and 57 children (28.2%) of the S group ( $\chi^2=6.071$ ,  $p=0.014$ ).

Normal weight children were naturally fed for a longer period: 8 children (8.80%) of group N and 38 (24.40%) of group S were naturally fed in the first 3 months. For more than 6 months, 70 normal weight children (77.80%) and only 94 overweight children (60.2%) were breast-fed ( $F=5.107$ ,  $p=0.025$ ). Assessing the influence of breastfeeding on BMI, we found that children who had been breast-fed for 1-3 months had the highest BMI, TBF values (Table 3).

Early diversification (4-6 months) was performed more frequently in overweight children – 81 cases (51.92%), compared with 34 cases (37.78%) in normal children ( $\chi^2=4.587$ ,  $p=0.032$ ).

From the food survey of the children enrolled in the study, we found that most children eat 3 times a day – 147 cases (59.75%), twice a day – 28 children (11.38%); (6.67% normal weight children versus 14.10% overweight). Children in group N are eating more frequently 4 times a day: 38.89% of normal children versus 23.08% of overweight children ( $\chi^2=8.387$ ,  $p=0.015$ ). Breakfast is regularly served by 206 participants (83.74%). The number of children not serving breakfast at home is considerably higher among overweight children: 4.44% (4 cases) vs 23.08% (36 cases) ( $p<0.001$ ).

Forty two children with normal weight never eat watching TV or computer (46.67%) compared to 46 overweight children (29.49%) ( $\chi^2=7.513$ ,  $p=0.057$ ). Eighteen children from group N regularly eat and watch TV or computer (20.0%) and 42 children (26.92%) of group S. Overweight children more often eat alone: every day, 11 regular (12.22%) and 33 overweight children (21.29%) are used to eating on their own. Forty children (44.44%) of the N group and 50 children (32.26%) of group S never eat alone, but the differences are not statistically significant.

Less salty foods are preferred more often by families of normal weight children – 13 cases (14.44%) compared to the families of overweight children – 7 cases (4.49%) ( $\chi^2=0.058$ ,  $p=0.018$ ). Salted foods are preferred by 13 normal weight

**Tabelul 3.** Durata alimentației la sân și valorile antropometrice ale copiilor.

**Table 3.** Duration of breast-feeding and anthropometric values of children.

Parametri Parameters	Alimentație la sân Breast-feeding	Alimentație la sân Breast-feeding	Alimentație la sân Breast-feeding
	0-3 luni (n=46) 0-3 months (n=46)	3-6 luni (n=36) 3-6 months (n=36)	>6 luni (n=164) >6 months (n=164)
IMC, kg/m <sup>2</sup> / BMI kg/m <sup>2</sup>	23,8±3,9	22,7±4,6	21,7±4,1
TAT, % / TBF %	27,8±5,9	26,3±7,9	25,7±7,0
Masa corporală, kg Weight, kg	60,6±15,7	55,5±16,5	53,5±14,4
CT, cm / AC, cm	75,5±10,9	72,6±12,3	71,4±11,7
CC, cm / HC, cm	93,5±12,6	88,5±12,3	87,5±10,7
CG, cm / NC, cm	31,6±3,42	30,4±3,5	30,0±3,7
CB, cm / AC, cm	26,5±4,1	24,9±4,7	23,9±4,3

Notă: CT – circumferința taliei; CC – circumferința coapselor; CG – circumferința gâtului; CB – circumferința brațului; TAT – țesutul adipos total.

Note: AC – abdomen circumference; HC – hip circumference; NC – neck circumference; AC – arm circumference; TBF – total body fat.

Alimente mai puțin sărate preferă, mai frecvent, familiile copiilor normoponderali – 13 cazuri (14,44%), față de familiile copiilor supraponderali – 7 cazuri (4,49%) ( $\chi^2=0,058$ ,  $p=0,018$ ). Alimente sărate au preferat 13 copii normoponderali (14,44%) și 31 de copii supraponderali (19,87%). Consumul de dulciuri nu a prezentat o diferență statistică între loturi. Astfel, zilnic, consumă dulciuri 37 de copii (41,11%) din lotul N și 76 de copii (48,72%) din lotul S; de 2-3 ori pe săptămână – 48 de copii normoponderali (53,33%) și 77 de copii supraponderali (49,36%) și ocazional – 5 copii normoponderali (5,56%) și 3 copii supraponderali (1,92%). Fructe și legume proaspete sunt consumate zilnic de către toți copiii incluși în studiu: 67 de copii normoponderali (74,44%) și 102 copii supraponderali (65,38%). Produse de tip fast-food consumă, ocazional, 29 de copii normoponderali (32,22%) și 26 de copii supraponderali (16,67%) ( $\chi^2=10,346$ ,  $p=0,016$ ); de 1-2 ori pe săptămână, astfel de produse consumă 13 copii normoponderali (14,44%) și 40 de copii supraponderali (25,64%).

Evaluând activitatea fizică a copiilor incluși în studiu, s-a constatat că gimnastica matinală este practică regulat de către 36 de copii (40,00%) normoponderali și de 45 de copii (28,85%) supraponderali. Două treimi dintre copii (64,96%) nu fac gimnastică matinală, predominând copiii supraponderali – 111 cazuri (71,15%) vs. copiii normoponderali – 54 de cazuri (60,0%), însă fără diferență statistică. Mersul pe jos este practicat, în mod egal, de către copiii din ambele grupe. Majoritatea dintre ei merg pe jos 6-7 zile în cursul săptămânii: normoponderali – 48 de copii (53,33%), supraponderali – 78 de copii (50,0%). Durata mersului pe jos diferă în lotul copiilor supraponderali de cel al copiilor normoponderali. Astfel, merg pe jos până la 20 de minute 30 de copii supraponderali (19,23%) și 5 copii normoponderali (5,56%),  $\chi^2=11,297$ ,  $p=0,04$ . Practică mersul pe jos 20-60 de minute zilnic 67 de copii normoponderali (74,44%) și 87 de copii supraponderali (55,77%). Mai mult de o oră pe zi, conform recomandărilor OMS, merg doar o pătrime din numărul copiilor – 57 (23,17%), dintre ei, 18 copii normoponderali (20,00%) și 39 de copii supraponderali (25,00%).

Analizând datele, s-a determinat că o activitate fizică normală au mai puțin de jumătate dintre copiii incluși în studiu – 115 copii (46,74%). Din lotul copiilor supraponderali, o activitate fizică redusă au prezentat 91 de copii (58,33%), iar dintre cei normoponderali – 41 de copii (45,56%) ( $\chi^2=3,747$ ,  $p=0,053$ ).

Din copiii incluși în studiu, 28 de copii (31,11%) normoponderali și 66 de copii (42,31%) supraponderali petrec la calculator mai mult de trei ore, zilnic. Alarmant este faptul că 8 copii normoponderali (8,88%) și 27 de copii supraponderali (17,31%) își fac temele, inclusiv, în fața calculatorului, cel puțin 6 ore, zilnic.

Pentru toți factorii analizați, a fost calculat raportul de probabilitate (rația Odds, OR), rezultatele fiind sumate în Tabelul 4.

Dintre toți parametri studiați, au predominat: din factorii eredo-colaterali – prezența obezității în familie (OR=8,493, 95%CI=4,51 – 15,98); din factorii perinatali – obezitatea mamei în sarcină (OR=3,966, 95%CI=2,095 – 7,506) și fumatul în timpul sarcinii (OR=3,457, 95%CI=1,010 – 12,457). Din factorii primului an de viață: durata alimentației la sân până la 6 luni

children (14.44%) and 31 overweight children (19.87%). Sweet consumption did not show a statistical difference between groups. Thus, 37 children (41.11%) of the N group and 76 children (48.72%) of the S group eat sweets daily, 2-3 times a week eat sweets 48 normal children (53.33%) and 77 overweight children (49.36%) and occasionally – 5 normal weight children (5.56%) and 3 overweight children (1.92%). Fresh fruits and vegetables are eaten daily by all children included in the study: 67 normal weight children (74.44%) and 102 overweight children (65.38%). Fast-food products occasionally consume 29 normal weight children (32.22%) and 26 overweight children (16.67%) ( $\chi^2=10.346$ ,  $p=0.016$ ); 1-2 times a week, such products consume 13 normal weight children (14.44%) and 40 overweight children (25.64%).

By evaluating the physical activity of the children enrolled in the study, we obtained the following results: morning gymnastics is practiced regularly by 36 normal weight children (40.00%) and 45 overweight children (28.85%). Two thirds of children (64.96%) do not do morning gymnastics, 111 of them are overweight (71.15%) and 54 are normal weight (60.0%), without statistically significant difference. Walking is practiced equally by children in both groups. Most of them walk 6-7 days during the week: normal weight – 48 children (53.33%), overweight – 78 children (50.0%). Walking time differs in the group of overweight and normal children. Thus, 30 overweight (19.23%) and 5 normal weight children (5.56%) walk for up to 20 minutes ( $p=0.04$ ); daily 20-60 minutes walks is performed by 67 normal weight children (74.44%) and 87 overweight children (55.77%). Only one-fourth of children (23.17%) walk more than one hour a day, according to WHO recommendations, of which 18 normal weight (20.00%) and 39 overweight children (25.00%).

Analyzing the data, we determined that normal physical activity had less than half of the children enrolled in the study – 116 children (46.74%). Reduced physical activity have 91 children (58.33%) of the overweight group, and of the normal weight group – 41 children (45.56%) ( $\chi^2=3.747$ ,  $p=0.053$ ).

Among the children enrolled in the study, 28 normoweight children (31.11%) and 66 overweight children (42.31%) spend more than three hours daily on the computer. It is alarming that 8 normal weight (8.88%) and 27 overweight children (17.31%) are doing lessons and sit in front of the computer for at least 6 hours a day.

For all the factors analyzed, we calculated the odds ratio (OR), the results being summarized in Table 4.

From all the studied parameters predominated the following: out of heredo-collateral factors – obesity in the family; (OR=8.493, 95%CI=4.51 – 15.98); out of perinatal factors – mother obesity during pregnancy (OR=3.966, 95%CI=2.095 – 7.506) and smoking during pregnancy (OR=3.457, 95%CI=1.010 – 1.457). Out of factors from the first year of life predominated: breast-feeding duration under 6 months (OR=3.786, 95%CI=1.983 – 3.652), as well as early food diversification (OR=1.778, 95%CI=1.048 – 3.020); out of eating habits – skipping breakfast (OR=6.450, 95%CI=2.214 – 18.79), frequent eating alone (OR=2.131, 95%CI=1.238 – 3.666), salt consumption (OR=3.594, 95%CI=1.377 – 9.378) and fast-

**Table 4.** Raportul de probabilitate (rația Odds) estimat al factorilor analizați.**Table 4.** Estimated probability ratio (Odds ratio) of analyzed factors.

Factor de risc <i>Risk factor</i>	OR	95%CI	$\chi^2$	p
Obezitate în familie <i>Obesity in the family</i>	8,49	4,51 – 15,99	50,48	0,000
Obezitate în sarcină <i>Obesity during pregnancy</i>	3,967	2,10 – 7,51	19,28	0,000
Micul dejun <i>Breakfast</i>	6,45	2,21 – 18,79	14,55	0,000
Consumul de sare <i>Salt consumption</i>	3,59	1,38 – 9,38	7,58	0,006
Fumatul în sarcină <i>Smoking during pregnancy</i>	3,46	1,01 – 12,46	4,37	0,037
Iminență de avort spontan <i>Imminence of spontaneous abortion</i>	2,39	1,16 – 4,96	5,75	0,016
Fumatul în familie <i>Smoking in the family</i>	2,34	1,37 – 4,00	9,79	0,002
Consum de fast-food <i>Fast-food consumption</i>	2,16	1,12 – 4,14	5,49	0,019
Alimentație de unul singur <i>Eating alone</i>	2,13	1,24 – 3,67	7,58	0,006
HTA în familie <i>Hypertension in the family</i>	1,78	1,06 – 3,01	4,72	0,030
Introducerea suplimentului <i>Supplement introduction</i>	1,78	1,05 – 3,02	4,58	0,032
Timpul pentru efectuarea temelor <i>Homework time</i>	1,77	1,04 – 3,02	4,49	0,034
Activitate fizică <i>Physical activity</i>	1,67	0,99 – 2,82	3,75	0,053
Timpul petrecut la calculator <i>Time spent at computer</i>	1,62	0,94 – 2,81	3,03	0,082
Consumul de fructe și legume <i>Fruit and vegetables consumption</i>	0,61	0,29 – 1,29	1,70	0,192

(OR=3,786, 95%CI=1,983 – 3,562), precum și diversificarea precoce (OR=1,778, 95%CI=1,048 – 3,020); obiceiuri alimentare – lipsa micului dejun (OR=6,450, 95%CI=2,214 – 18,79), alimentație frecventă de unul singur (OR=2,131, 95%CI=1,238 – 3,666), consumul de sare (OR=3,594, 95%CI=1,377 – 9,378) și al produselor de tip fast-food (OR=2,156, 95%CI=1,124 – 4,136). Nivelul activității fizice nu a prezentat diferențe semnificative la copii supra- și normoponderali, însă timpul petrecut la calculator / TV mai mult de 3 ore, ca și pregătirea temelor mai mult de 3 ore (OR=1,772, 95%CI=1,042 – 3,015) zilnic, au fost estimați ca fiind factori de risc.

### Discuții

Creșterea masei corporale în timpul copilăriei este rezultatul interacțiunii mai multor factori, cum ar fi predispoziția genetică și stilul de viață, ce apar și influențează din fragedă copilărie [2].

În studiul nostru, am stabilit o influență mare a obezității în familie, care determină excesul masei corporale la copii. Aceleași rezultate au fost demonstrate în mai multe studii [2-4], unele dintre acestea estimând că un IMC crescut poate fi

food consumption (OR=2.156, 95%CI=1.124 – 4.136). Levels of physical activity did not show statistically significant differences in normal and overweight children, instead, time spent watching TV or sitting at the computer above 3h, as well as doing homework for more than 3h daily were estimated as risk factors (OR=1.772, 95%CI=1.042 – 3.015).

### Discussion

The increase in body mass during childhood is the result of the interaction of several factors, such as genetic predisposition and lifestyle, which arise and influence from early childhood [2].

In our study, we have established a large influence of family obesity, which causes excess body mass in children. The same results have been demonstrated in several studies [2-4], some of these studies predicting that BMI may be hereditary in 25-40% of cases, but not only genetic factor is the cause of obesity in children. The literature review reveals the influence of parents' health status, overweight or maternal obesity, excessive weight gain during pregnancy are predictors of childhood obesity development [3-6]. In the present study, we



de natură ereditară în 25-40% din cazuri. Însă, nu doar factorul genetic este cauza obezității la copii. Revista literaturii relevă influența stării de sănătate a părinților. Astfel, supraponderabilitatea sau obezitatea maternă, creșterea excesivă în greutate în timpul sarcinii sunt predictorii pentru dezvoltarea obezității la copil [3-6]. În prezentul studiu, de asemenea, am estimat influența greutatei materne și a obezității în sarcină (OR=3,966, 95%CI=2,095 – 7,506). Fumatul mamei constituie un alt factor de risc în apariția obezității la copil (OR=3,457, 95%CI=1,010 – 12,457). Un alt studiu demonstrează că fumatul mamei în timpul sarcinii reprezintă un factor de risc puternic, la fel ca și un IMC matern crescut, și creșterea ponderală rapidă în primul an de viață [6].

Alimentația exclusiv la sân până la 6 luni constituie un factor de protecție. Conform unui studiu care a inclus 14726 de copii de 2-9 ani, alimentația exclusiv la sân mai mult de 6 luni este un factor protectiv pentru dezvoltarea excesului de masă corporală la copii (inclusiv, obezitatea), în comparație cu copiii care nu au fost alimentați la sân sau care au fost alimentați doar 4-5 luni [7]. Studiile recente arată că experiențele senzoriale, legate de alimentație, încep în uter și continuă în timpul alăptării. Aromele alimentelor consumate de către mamă sunt transmise copiilor intrauterin. Acest fapt, precum și introducerea corectă a complementului, poate juca un rol important în stabilirea preferințelor alimentare și în controlul asupra poftelor de mâncare [8]. Timpul introducerii complementului și influența lui asupra IMC, la fel, reprezintă o temă de discuție. O analiză minuțioasă a rezultatelor unor studii asupra termenului introducerii complementului a demonstrat că introducerea lui până la 4 luni (în comparație cu 4-6 luni, sau mai târziu de 6 luni) este un predictor al obezității [9].

Încurajarea unui regim alimentar sănătos, acceptarea de către familie a alimentelor sănătoase și limitarea celor nesănătoase (fast-food, alimente și băuturi foarte dulci) facilitează dezvoltarea obiceiurilor alimentare sănătoase la copii [8]. Obiceiuri alimentare nesănătoase, cum ar fi lipsa micului dejun (OR=6,450, 95%CI=2,214 – 18,794), alimentația de unul singur (OR=2,131, 95%CI=1,238 – 3,666) și în fața televizorului, reprezintă factori de risc importanți în studiul nostru. Guo X. și colab., au realizat un studiu în care au participat 35000 de studenți hispanici cu vârstele cuprinse între 13 și 16 ani. Cercetările au demonstrat că acei copii, care nu iau micul dejun, sunt obezi de 1,5 ori mai frecvent decât cei care se alimentează dimineața [10]. Prevalența copiilor supraponderali/obezi a crescut de la 17,1%, pentru cei care stau întotdeauna împreună la masă, până la 36,2% – la cei care niciodată nu mănâncă împreună sau rareori mănâncă împreună [11].

Influența activității fizice asupra dezvoltării obezității în adolescență este amplu discutată. În studiul nostru, nu am stabilit o diferență esențială între nivelul activității fizice și greutatea la copii (OR=1,673, 95%CI=0,992 – 2,822). Acest fapt poate fi explicat atât prin autoaprecierea nivelului activității fizice de către copii, cât și prin faptul că am apreciat durata activității fizice, nu și tipul ei. Lipsa corelației dintre nivelul activității fizice și obezitate se discută și în cadrul altor studii [6, 12]. Totodată, în studiul nostru am observat că durata timpului petrecut la calculator sau TV, precum și timpul pen-

also estimated the influence of maternal weight and obesity in pregnancy (OR=3.966, 95%CI=2.095 – 7.506). Smoking in mothers is another risk factor in childhood obesity (OR=3.457, 95%CI=1.010 – 12.457). Another study demonstrates that mother's smoking during pregnancy is a strong risk factor, just like maternal BMI and rapid weight gain in the first year of life [6].

Exclusive breast feeding up to 6 months is a protective factor. According to a study that included 14,726 children from 2 to 9 years, exclusive breastfeeding for more than 6 months is a protective factor for the development of excessive weight in children (including obesity) compared to children who were not breastfed at all or fed only for 4-5 months [7]. Recent studies show that eating sensory experiences begin in the uterus and continue during breastfeeding. The flavors of the foods consumed by the mother are transmitted to the children in the womb. This, as well as the correct introduction of complement, can play an important role in establishing food preferences and controlling appetite [8]. The time of insertion of the complement and its influence on BMI, as well, requires further studies. A thorough analysis of the results of studies on the term of insertion of the complement demonstrated that the introduction of the complement before the age of 4 months (compared to 4-6 months or later than 6 months) is a predictor of obesity [9].

Encouraging a healthy diet, family acceptance of healthy foods and limiting unhealthy foods (fast food, very sweet foods and beverages) facilitates the development of healthy eating habits in children [8]. Unhealthy eating habits such as lack of breakfast (OR=6.450, 95%CI=2.214 – 18.794), single feeding (OR=2.131, 95%CI=1.238 – 3.666), and eating in front of the TV are important risk factors in our study. Guo X. *et al.* have conducted a study involving 35,000 Hispanic students aged between 13 and 16 years. Research has shown that those children who do not have breakfast are obese 1.5 times more frequent than those who eat in the morning [10]. The prevalence of overweight / obese children rose from 17.1% for those who always eat together up to 36.2% for those who never eat together or rarely eat together [11].

The influence of physical activity on the development of obesity in adolescence is widely discussed. In our study, we did not establish an essential difference between physical activity level and weight in children (OR=1.673, 95%CI=0.992 – 2.822). This can be explained both by the self-report of the level of physical activity by children and by the fact that we appreciated the duration of the physical activity, not its way. The lack of correlation between physical activity level and obesity is also discussed in other studies [6, 12]. At the same time, in our study we noticed that the time spent at the computer or TV, as well as the time for doing homework (OR=1.772, 95%CI=1.042 – 3.015) may influence the occurrence of obesity. Similar results regarding TV watching are confirmed by multiple studies [11, 13, 14].

As in all the studies based on the individual questionnaire completion, it is likely that some of the answers will differ from reality. The questionnaire on physical activity and food survey is complemented by children, without the involvement

tru pregătirea temelor (OR=1,772, 95%CI=1,042 – 3,015) pot influența apariția obezității. Rezultate similare cu privire la vizionarea TV sunt confirmate de multiple studii [11, 13, 14].

Ca în toate studiile bazate pe completarea individuală a chestionarului, există probabilitatea ca o parte din răspunsuri să difere de realitate. Chestionarul referitor la activitatea fizică și ancheta alimentară sunt completate de către copii, fără implicarea părinților, pentru o apreciere mai obiectivă. Nu se cunoaște IMC al copiilor incluși în studiu în diferite perioade de vârstă, pentru a putea preciza impactul unor factori de risc și dinamica influenței acestora asupra creșterii masei corporale, ceea ce constituie interesul cercetărilor viitoare.

### Concluzii

Excesul ponderal la adolescent este rezultatul interacțiunii mai multor factori de risc, care, în timp și mod diferit, conduc la apariția bolii. Astfel, prezența unor factori de risc precum: obezitatea maternă și factorii nocivi în sarcină, durata alimentației la sân, timpul introducerii complementului, obiceiurile alimentare familiale, determină necesitatea unei atitudini complexe. Profilaxia obezității la copii trebuie să fie începută în sânul familiei, de la etapa preconcepțională, continuată în timpul sarcinii și, ulterior, din primele zile ale vieții copilului.

### Declarația de conflict de interese

Autorii declară lipsa conflictelor de interese.

### Contribuția autorilor

Autorii au participat în mod egal la elaborarea studiului, designului lucrării, colectarea și analiza statistică a datelor. NR a efectuat redactarea semnificativă a manuscrisului, cu implicarea intelectuală personală importantă. Varianta finală a manuscrisului a fost citită și aprobată de ambii autori.

### Referințe / references

1. Ickes M., Sharma M. A Systematic review of community-based childhood obesity prevention programs. *Obes. Weight Loss Ther.*, 2013; 3: 5.
2. Rivera J., González de Cossío T., Pedraza L., Aburto T., Sánchez T., Martorell R. Childhood and adolescent overweight and obesity in Latin America: a systematic review. *The Lancet*, 2014; 2 (4): 321-332.
3. Patsopoulou A., Tsimtsiou Z., Katsioulis A. *et al.* Prevalence and Risk Factors of overweight and obesity among adolescents and their parents in central Greece (FETA Project). *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 2016; 13 (1): 83.
4. Солнцева А. Ранние факторы риска формирования ожирения. *Военная медицина*, 2014; 4: 146-148.
5. Naveed Z., Bushra M., Aminul I., Goldenberg R. Maternal and early childhood risk factors for overweight and obesity among low-income predominantly black children at age five years: a prospective cohort study. *Journal of Obesity*, 2012. Article ID 457173, 9 pages.
6. Mission J., Marshall N., Caughey A. Obesity in pregnancy: a big problem and getting bigger. *Obstetrical and Gynecological Survey*, 2013; 68 (5): 389-399.
7. Hunsberger M. *et al.* Infant feeding practices and prevalence of obesity in eight European countries – the IDEFICS study. *Public*

of parents, for a more objective assessment. BMI of the children enrolled in the study at different age is not known and we can not appreciate in dynamics the influence of risk factors on body mass growth, future research is needed to answer the question.

### Conclusions

Adolescent overweight is the result of the interaction of several risk factors, which in different ways lead to the onset of the disease. Thus, the presence of risk factors such as maternal obesity and harmful factors in pregnancy, duration of breastfeeding, time of introduction of complement, family eating habits determines the need for a complex attitude. Prophylaxis of obesity in children should start within the family, from the pre-conceptional phase, continued during pregnancy and subsequently from the early days of the child's life.

### Declaration of conflicting interests

The authors declare no conflicts of interest.

### Authors' contribution

All authors equally participated in the elaboration of the study, the design of the paper, the collection and statistical analysis of data. NR made the significant reevaluation of the manuscript with important personal intellectual involvement. The final version of the manuscript has been read and approved by all authors.

*Health Nutrition*, 2012; 16 (2): 219-227.

8. Report of the commission on ending childhood obesity. *World Health Organization*, 2016 [www.who.int/end-childhood-obesity/en/].
9. Pearce J., Taylor M., Langley-Evans S. Timing of the introduction of complementary feeding and risk of childhood obesity: a systematic review. *International Journal of Obesity*, 2013; doi:10.1038/ijo.2013.99.
10. Guo X. *et al.* Prevalence and risk factors of being overweight or obese among children and adolescents in northeast China. *Pediatric Research*, 2013; 74 (4), 443-449.
11. Ahrens W., Pigeot I. Risk factors of childhood obesity: Lessons from the European IDEFICS study. In: Frelut M. (Ed.), *The ECOG's eBook on Child and Adolescent Obesity*, 2015. Retrieved from: ebook.ecog-obesity.eu
12. Lobstein T., Jackson-Leach R., Moodie M., Hall K., Gortmaker S., Swinburn B. *et al.* Child and adolescent obesity: part of a bigger picture. *The Lancet*, 2015; 385: 2511-2520.
13. Teshome T., Singh P., Moges D. Prevalence and associated factors of overweight and obesity among high school adolescents in urban communities of Hawassa, Southern Ethiopia. *Current Research in Nutrition and Food Science*, 2013; 1 (1): 23-36.
14. Araújo J., Ramos E. Paediatric obesity and cardiovascular risk factors – a life course approach. *Porto Biomed. J.*, 2017; 2 (4):102-110.