

## OBEZITATEA ȘI PATOLOGIA RESPIRATORIE

Drd. Dana Elena Mîndru<sup>1</sup>, Prof. Dr. Evelina Moraru<sup>2</sup>

Clinica II Pediatrie, Spitalul Clinic de Urgență pentru Copii „Sf. Maria” Iași,  
Universitatea de Medicină și Farmacie „Gr. T. Popa”, Iași

### REZUMAT

**Introducere:** interrelațiile obezității cu patologia respiratorie sunt complexe, explicate în prezent din perspectiva noilor teorii patogenice. La copil, obezitatea are impact negativ asupra calității vieții, atât prin apariția comorbidităților, cât și prin dificultățile de terapie a patologiilor asociate.

**Scopul studiului:** evaluarea din punct de vedere clinic-epidemiologic a comorbidităților respiratorii la un lot de copii obezi.

**Material și metode:** lotul de studiu a fost format din 110 copii diagnosticați cu exces ponderal. S-au evaluat prezența astmului bronșic, a bolii de reflux gastroesofagian, a dermatitei atopice și a manifestărilor mucoase alergice.

**Rezultate:** Incidența manifestărilor respiratorii în obezitate este mare, întâlnindu-se la o treime din copii. În 31% dintre cazuri există o asociere reală între obezitate și astm, refluxul gastroesofagian fiind întâlnit la un sfert, iar manifestările alergice la o cincime din pacienți. Obezitatea modifică în sens negativ evoluția patologiei respiratorii cronice la copilul de vârstă școlară, intervenind nefavorabil asupra calității vieții.

**Cuvinte cheie:** obezitate, astm bronșic, reflux gastroesofagian, alergie

### INTRODUCERE

Atât obezitatea, cât și astmul bronșic sunt probleme majore de sănătate publică în lume. La toate vârstele și în special la copil prevalența celor două boli este în creștere. În perioada 1980-1994, prevalența obezității la copil s-a dublat, în timp ce prevalența astmului s-a mărit cu 75%. Obezitatea și astmul sunt boli cu o prevalență ridicată, mai cu seamă în ultimele două decenii, obezitatea îngreunând diagnosticul, tratamentul și evoluția astmului, ceea ce reprezintă un risc de dezvoltare a problemelor de sănătate în viitor (1). Există confuzii între astmul bronșic veritabil și alte manifestări clinice care pot fi comorbidități ale acestuia: refluxul gastro-esofagian, sino-bronșite, rinite alergice.

Sedentarismul și obiceiurile alimentare nepotrivite influențează relația astm-obezitate, iar un factor important este vârsta la care copilul este diagnosticat. Creșterea în greutate se produce, cel mai probabil, prin evitarea activității fizice de către astmatici, deoarece aceasta le poate declanșa simptomele. Cu toate acestea, obezitatea este identificată ca factor de risc pentru creșterea prevalenței astmului

bronșic. Obiectivul acestui studiu este evaluarea relației dintre prevalența simptomelor de astm și obezitatea în rândul copiilor de vârstă școlară, precum și legătura dintre obezitate și severitatea exacerbărilor astmatice.

### MATERIAL ȘI METODE

Lotul de studiu a cuprins 110 copii evaluați în Clinica II Pediatrie a Spitalului Clinic de Urgență pentru Copii „Sf. Maria” Iași în perioada ianuarie 2008-aprilie 2012. Criteriul de includere a pacienților în lotul de studiu a fost excesul ponderal sau diagnosticul de obezitate.

Parametrii urmăriți au fost: încadrarea în statutul de supraponderalitate sau obezitate; încadrarea astmului bronșic în trepte de severitate; aprecierea frecvenței și severității exacerbărilor astmatice; determinarea spirometrică a funcției pulmonare (spirometrie bazală și de efort), evaluarea pH-metrică esofagiană, obiectivarea sensibilizării la aeroalergenii prin determinarea IgE specifice sau testare cutanată alergologică (SPT).

Adresa de corespondență:

Drd. Dana Elena Mîndru, Spitalul Clinic de Urgență pentru Copii „Sf. Maria”, Iași

## REZULTATE

În funcție de statusul nutrițional, pacienții au fost împărțiți în 4 grupuri: grupul A-57: copiii supraponderali, grupul B<sub>1</sub>: 27 copii cu obezitate grad I, grupul B<sub>2</sub>: 18 copii cu obezitate grad II și grupul B<sub>3</sub>: 8 copii cu obezitate grad III. Supraponderalitatea a fost definită ca valoarea indicelui de masă corporală (BMI) pentru vârsta cuprinsă între percentila 85-95, iar obezitatea peste percentila 95 BMI corectat pentru vârstă.

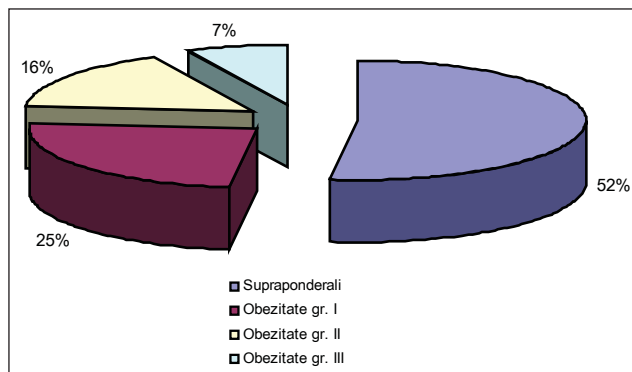


FIGURA 1. Repartiția pacienților în funcție de gradele obezității

În ceea ce privește repartiția pe sexe, s-a observat o ușoară prevalență a sexului masculin. Majoritatea copiilor proveneau din mediul urban – 61%.

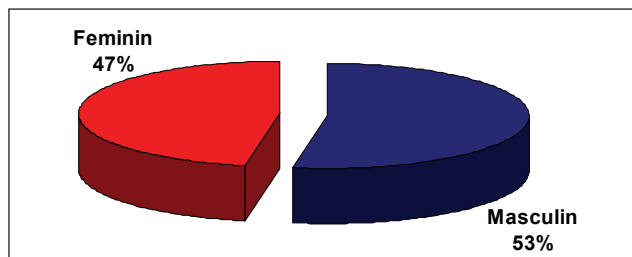


FIGURA 2. Repartiția pacienților pe sexe

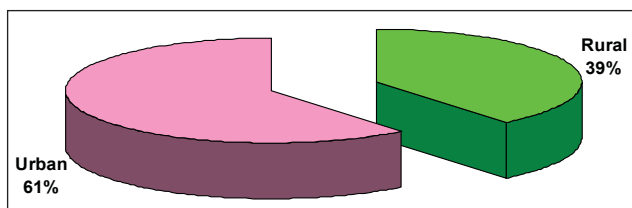


FIGURA 3. Repartiția pacienților în funcție de mediul de proveniență

În ceea ce privește comorbiditățile întâlnite la pacienții obezi, s-au regăsit 35 cazuri de copii cu astm bronșic (31,81%), 29 cazuri cu reflux gastroesofagian (26,36%), 24 copii cu manifestări de dermatită atopică (21,81%) și 43 copii cu manifestări alergice la nivelul mucoaselor (rinite, conjunctivite, sinuzite) (39,09%). La 18 copii coexistau cel puțin două manifestări respiratorii, cea mai frecventă

asociere fiind cea dintre refluxul gastroesofagian și astmul bronșic (10 copii).

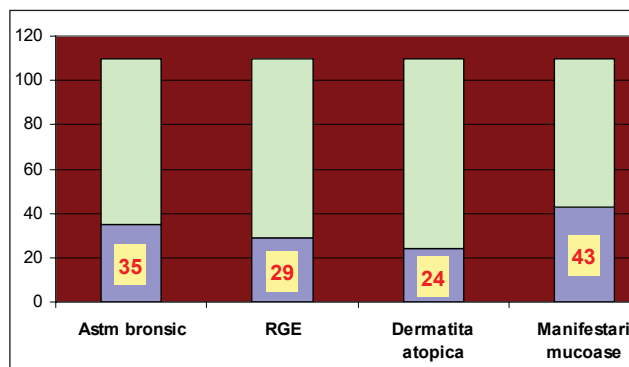


FIGURA 4. Comorbiditățile asociate obezității

## PACIENȚII CU ASTM BRONȘIC

Afectarea respiratorie de tip obstructiv a fost pusă în evidență la copiii obezi prin efectuarea probelor funcționale respiratorii, care au arătat scăderea FEV1, a FVC, dar și a MEF50, MEF25, susținând obstrucția atât pe căile aeriene mari, cât și pe cele mici.

TABELUL 1. Valorile medii ale parametrilor spirometriei la copiii obezi

| Parametru | Valoare medie |
|-----------|---------------|
| FEV1      | 74,19%        |
| FVC       | 78,43%        |
| MEF50     | 66,7%         |
| MEF25     | 70,03%        |

Încadrarea pe trepte de severitate a astmului bronșic a demonstrat o relație evidentă a acestei patologii cu obezitatea, cei mai mulți pacienți fiind încadrați în treapta II de severitate. Acest lucru este confirmat și prin testul de semnificație statistică ( $p = 0,04$ ).

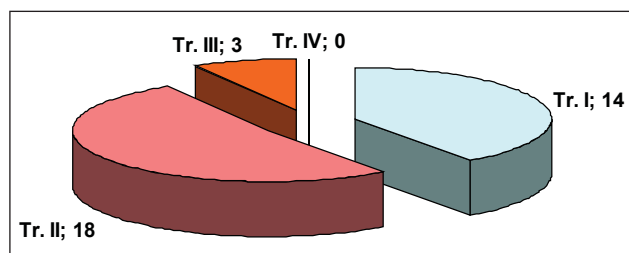


FIGURA 5. Încadrarea pe trepte de severitate a pacienților obezi cu astm bronșic

În ceea ce privește gradele de obezitate, acestea nu se corelează statistic cu încadrarea în treptele de severitate ale astmului bronșic ( $p = 0,08$ ), ceea ce sugerează faptul că severitatea astmului bronșic nu depinde în mod direct de statusul nutrițional, dar

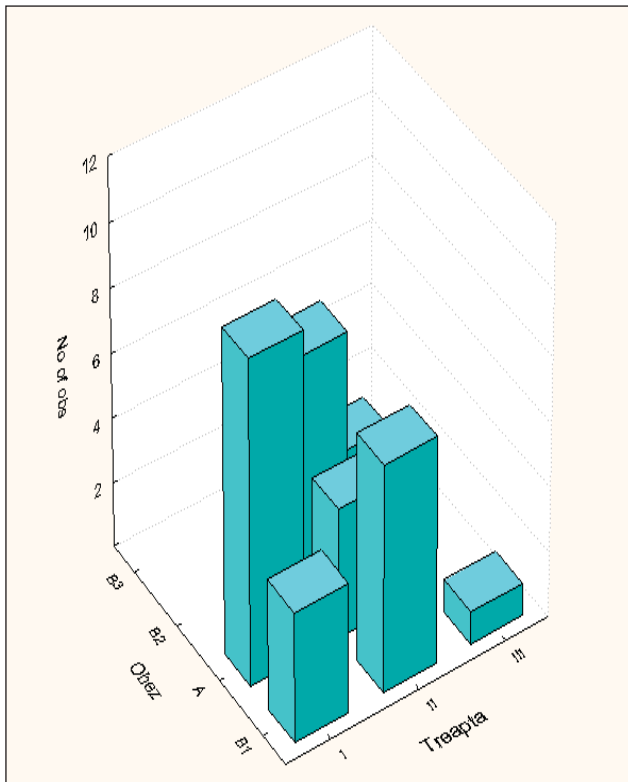


**FIGURA 6.**  
RRC, 13 ani,  
Astm bronșic.  
Radiografie  
toracică  
– desen  
pulmonar  
accentuat,  
emfizem difuz

acesta din urmă este un factor ce influențează tratamentul și prognosticul.

Hipereozinofilia a fost regăsită la 24 dintre cei 35 pacienți cu astm bronșic, la valori medii ale eozinofilelor sanguine de 9,2%. Nivelurile IgE serice totale au fost, de asemenea, crescute, cu o medie de 384,3 UI/l (122-984 UI/l).

După stabilirea medicației controller, pacienții au fost reevaluați la intervale de 3 luni. La un număr de 11 pacienți supraponderali și obezi încadrați inițial în treapta II de severitate, după 6 luni s-a realizat „step down” în cadrul medicației, reducerea dozelor fiind concomitentă cu ameliorarea statusului



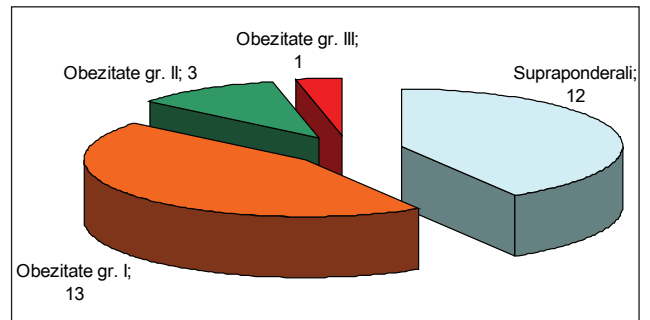
| Mann-Whitney U Test (Spreadsheet1) By variable Obez Marked tests are significant at p < .05000 |          |          |          |          |          |          |          |         |         |          |
|--|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|---------|---------|----------|
|  | Rank Sum | Rank Sum | U        | Z        | p-level  | Z        | p-level  | Valid N | Valid N | 2*1sided |
| Tr   | 155,0000 | 196,0000 | 50,00000 | -1,74877 | 0,080332 | -1,99391 | 0,046163 | 14      | 12      | 0,084927 |

**FIGURA 7.** Corelația dintre gradele obezității și treptele de severitate a astmului bronșic la copiii obezi

nutrițional (stagnare ponderală sau reducerea greutateii).

## PACIENȚII CU REFLUX GASTROESOFAGIAN

Boala de reflux gastroesofagian ca și comorbiditate a obezității a fost regăsită la 29 de copii (26%) din numărul total de copii din lot. Dintre aceștia, 10 pacienți prezintă și diagnosticul de astm bronșic. Din punctul de vedere al gradelor de obezitate, majoritatea copiilor cu BRGE sunt încadrați în gradul I de obezitate (46%).



**FIGURA 8.** Repartiția pacienților cu BRGE în funcție de gradele de obezitate

Simptomatologia sugestivă pentru reflux gastroesofagian a fost reprezentată de tuse predominant nocturnă, pirozis, vărsături postalimentare. Confirmarea diagnosticului a fost posibilă prin realizarea pH-metriei esofagiene, efectuată la 18 pacienți (62%), scorul Boix-Ochoa mediu fiind de 47 (normal < 12).

## PACIENȚII CU DERMATITĂ ATOPICĂ

Atopia cutanată a fost regăsită la 24 pacienți (21,81%) cu obezitate, corelată cu creșterea nivelurilor IgE serice la acești pacienți.

S-a realizat testarea cutanată alergologică, pentru determinarea triggerului antigenic specific la acești pacienți. Rezultatele au fost pozitive pentru aeroalergeni la 14 pacienți (58,33%) și pentru alergeni alimentari la 5 pacienți (20,8%). Au fost regăsite alergii mixte la 4 pacienți, ceea ce confirmă teoria triggerilor multipli și a alergiilor încrucișate.

Pentru pacienții cu alergii alimentare s-au realizat și dozări de IgE specifice – pozitive pentru lapte, ou, arahide.

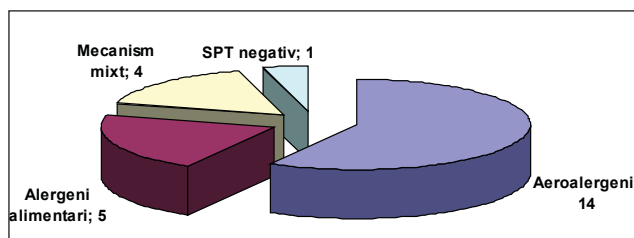


FIGURA 9. Testarea cutanată alergologică la pacienții obezi cu dermatită atopică

Anamneza minuțioasă relevă la o parte din pacienți debutul creșterii ponderale excesive după demonstrarea sensibilizării alergice, ceea ce susține ipoteza că diverse diete de excludere pot să fi favorizat obezitatea.

## PACIENȚII CU MANIFESTĂRI MUCOASE

Rinita alergică, conjunctivita, sinuzita sunt elemente ce apar în cadrul marșului alergic. Obezitatea reprezintă o comorbiditate importantă în alergie, atât prin complicațiile mecanice, cât și prin componenta psihică implicată.

Manifestările mucoase care se regăsesc la copiii luați în studiu sunt în ordinea preponderenței lor rinita (34 pacienți), conjunctivita (24 pacienți) și sinuzita (17 pacienți), acestea întâlnindu-se în special la vârste mai mari, cu predominanță sezonieră.

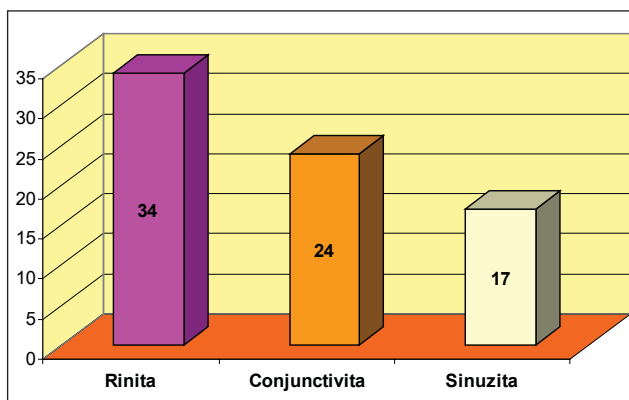


FIGURA 10. Manifestările mucoase ale alergiei la pacienții obezi

## DISCUȚII

Obezitatea este mai frecventă în rândul copiilor cu astm bronșic, unele studii la pacienții astmatici arătând că pierderea în greutate a dus la o îmbunătățire a funcției pulmonare (2,3). Asocierea între obezitate și astm ar putea fi interpretarea eronată a wheezing-ului în contextul excesului ponderal (4,5).

Obezitatea este un factor de risc cu potențial modificabil pentru pacienții cu afecțiuni respiratorii

cronice. Obezitatea agravează evoluția astmului bronșic. Leptina este un hormon sintetizat în principal de adipocite, iar anumite studii experimentale au demonstrat creșterea nivelului leptinei cu hiperreactivitatea bronșică și nivelurile crescute de IgE serice totale, în condițiile expunerii la alergeni a animalului de experiență (6,7). Așadar, nivelul seric de leptină poate fi utilizat ca marker predictiv pentru riscul de dezvoltare a astmului bronșic la copil (8,9).

Incidența obezității ca factor de risc pentru dezvoltarea astmului bronșic raportată la sex este heterogenă, dar unele studii arată o ușoară predispoziție a sexului feminin (10,11,12).

Studiul de față a aratat că prevalența astmului bronșic și implicit a wheezing-ului este mai mare la pacienții obezi decât la cei supraponderali, în condiții normale sau induse de activitatea fizică. Rezultatele noastre sunt în concordanță cu alte studii (13,14). Wheezing-ul de efort la subiecții supraponderali și obezi este datorat creșterii efortului respirator însoțit de colapsul căilor aeriene superioare sau modificări în mecanica pulmonară ce măresc presiunile exercitate asupra cailor aeriene superioare. Alte mecanisme care produc acest fenomen sunt: 1) uscarea mucoasei respiratorii și creșterea osmolarității, care pot stimula degranularea celulelor mastocitare și 2) încălzirea rapidă a căilor aeriene după efort fizic care determină congestie vasculară, creșterea permeabilității locale și edem, cu obstrucție în final. Obezitatea crește durata tratamentului în exacerbările astmatice severe (15).

Supraponderea și obezitatea sunt, de asemenea, asociate cu apariția refluxului gastro-esofagian și apneei de somn (16). În aceste cazuri factorul mecanic joacă un rol esențial, dar calitatea vieții acestor pacienți este afectată atunci când se suprapune și o patologie alergică. În aceste condiții pot exista simptome ca wheezing sau tuse, dar fără modificări în funcția pulmonară. Pierderea în greutate este asociată cu ameliorarea simptomatologiei, încât acești copii trebuie încurajați să facă activitate fizică ușoară-moderată, pentru a pierde în greutate.

Anumite studii susțin ideea că există o legătură directă între obezitate și creșterea nivelului IgE serice totale și specifice la alimente și astmul bronșic (18). Acest lucru este confirmat de studiul nostru, în care copiii obezi cu astm bronșic au prezentat niveluri crescute ale IgE serice.

Tratamentul patologiei respiratorii în contextul excesului ponderal este îngreunat și de dificultățile emoționale și de socializare ale copiilor supraponderali și obezi.

## CONCLUZII

Incidența manifestărilor respiratorii în obezitate este mare, întâlnindu-se la o treime din copii.

În 31% dintre cazuri există o asociere reală între obezitate și astm, între aceste două entități existând o patogenie bidirecțională. În aceste situații este important de identificat alergenii trigger, testarea cutanată alergologică fiind pozitivă pentru aeroalergeni în 58,3% dintre cazuri și pentru alergeni alimentari în 20,8% dintre cazuri. Factorul mecanic și perturbările nutriționale pot fi incriminate la copiii cu astm bronșic, situație mai frecventă la cei cu obezitate grad II (51% dintre cazuri).

Boala de reflux gastroesofagian a fost regăsită la un sfert din copiii obezi, iar manifestările cutane-

mucoase de alergii au fost regăsite la 20% dintre pacienții din lotul de studiu.

Ipoteza igienei are implicații posibile în aceste cazuri după notele anamnestice pe care le deținem, ceea ce poate pune în discuție beneficiul unor măsuri aparent simple de modificare a mediului și a modului de viață, dar și a microbiotei, atât în declanșarea și menținerea crizelor de astm, cât și în obezitate.

Obezitatea modifică în sens negativ evoluția patologiei respiratorii cronice la copilul de vârstă școlară, intervenind nefavorabil asupra calității vieții.

## *Obesity and respiratory pathology*

**Dana Elena Mindru<sup>1</sup>, Evelina Moraru<sup>2</sup>**

*2<sup>nd</sup> Pediatrics Clinic, "Sf. Maria" Children Emergency Clinical Hospital, Iasi,  
"Gr. T. Popa" University of Medicine and Pharmacy, Iasi*

### ABSTRACT

**Introduction:** the interrelations of obesity with respiratory pathology are complex, currently explained in terms of new pathogenic theories. In children, obesity has a negative impact on quality of life, both by the appearance of comorbidities, and the difficulties of therapy associated pathologies.

**Purpose:** to evaluate the clinical and epidemiological point of view, respiratory comorbidities in a group of obese children.

**Material and methods:** the study group consisted of 110 children diagnosed with overweight. They evaluated the presence of asthma, gastroesophageal reflux disease, atopic dermatitis and allergic mucosal manifestations.

**Results:** the incidence of respiratory events in obesity is high, meeting the third of the children. In 31% of cases there is a real association between obesity and asthma, gastroesophageal reflux was found in fourth and fifth events in patients allergic to. Obesity changes the negative development of chronic respiratory pathology in children of school age, intervening negative quality of life.

**Key words:** obesity, asthma, gastroesophageal reflux, allergy

## INTRODUCTION

Both obesity and asthma are major public health problems worldwide. At all ages and especially in children prevalence of both diseases is increasing. Between 1980-1994, the prevalence of obesity in children has doubled, while the prevalence of asthma increased by 75%. Obesity and asthma are

diseases with high prevalence, especially in the last two decades, the first one hindering diagnosis, treatment and development of the former, that predispose to a risk of health problems in the future (1). There is confusion between true asthma and other clinical manifestations secondary to asthma comorbidities: gastroesophageal reflux, sino-bronchitis, allergic rhinitis.

Inactivity and improper eating habits influence the asthma-obesity relationship. An important factor is the age of the diagnosis of asthma in pediatric population. Weight gain occurs, most likely, by avoiding physical activity because it can trigger asthma symptoms. However, obesity was identified as a risk factor for increased asthma prevalence. The objective of this study is to evaluate the relationship between asthma symptoms and obesity prevalence among school children and the link between obesity and severity of asthma exacerbations.

**MATERIAL AND METHODS**

The study group included 110 children evaluated in 2nd Pediatrics Clinic, Children’s Emergency Hospital “St. Maria” Iași from January 2008-April 2012. Inclusion criteria of patients in study group were overweight or obesity diagnosis.

The following parameters were: classification of patients in overweight or obesity, staging severity of asthma, assessing the frequency and severity of asthma exacerbations, determining spirometric lung function (basal and effort spirometry), oesophageal pH-metric, identification of aeroallergens sensibility by determining specific IgE or skin prick testing (SPT).

**RESULTS**

According to the nutritional status, patients were divided into 4 groups: group A-57 overweight children, group B1-27 children with obesity grade I, group B2-18 children with obesity grade II and group B3-8 children with grade III obesity. Overweight was defined as the amount of body mass index (BMI) percentile for ages between 85-95 and obesity over BMI 95<sup>th</sup> percentile threshold.

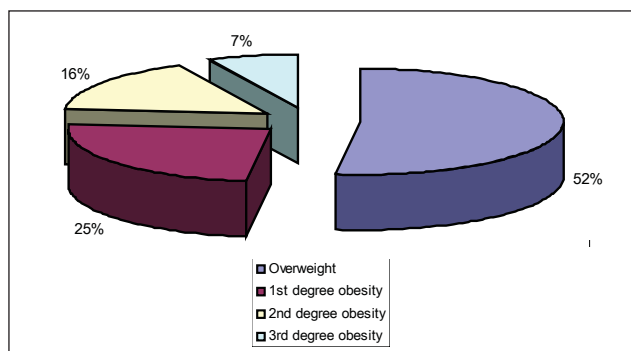


FIGURE 1. Patients according to obesity degrees

Regarding gender distribution, a slight prevalence of males was observed. Most children were from urban areas - 61%.

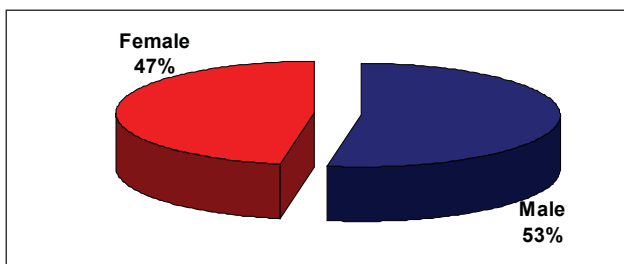


FIGURE 2. Sex ratio in obese children

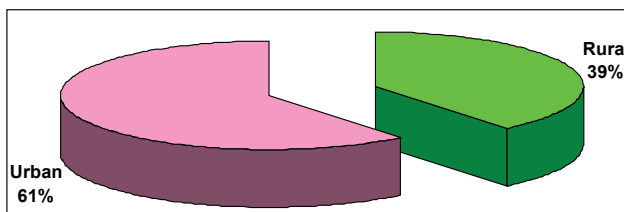


FIGURE 3. Environment in obese children

Comorbidities found in obese patients were 35 cases of children with asthma (31,81%), 29 cases with gastroesophageal reflux (26.36%), 24 children with symptoms of atopic dermatitis (21, 81%) and 43 children with allergic mucous manifestations (rhinitis, conjunctivitis, sinusitis) (39.09%). In 18 children coexisted at least two respiratory symptoms, the most common being the combination of reflux and asthma (10 children).

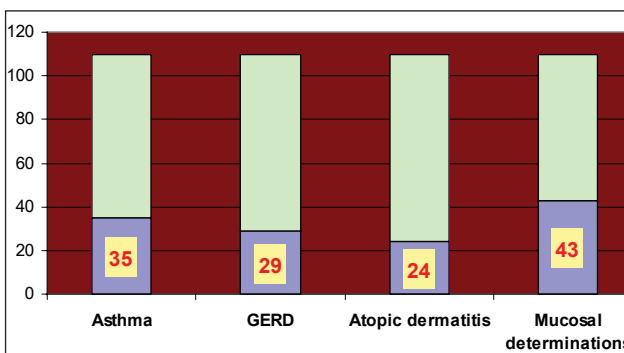


FIGURE 4. Obesity-associated comorbidities

**PATIENTS WITH ASTHMA**

Obstructive respiratory impairment was highlighted in obese children by performing respiratory function tests, which showed a decrease in FEV1, FVC and also in MEF50, MEF25, supporting the idea of both large and small airways obstruction.

TABLE 1. Mean values of spirometric parameters in obese patients

| Parameter | Mean value |
|-----------|------------|
| FEV1      | 74,19%     |
| FVC       | 78,43%     |
| MEF50     | 66,7%      |
| MEF25     | 70,03%     |

Classification of the children by the stage of severity of asthma showed a clear relationship of this disease with obesity, most patients were enrolled in stage II severity. This is confirmed by tests of statistical significance ( $p = 0.04$ ).

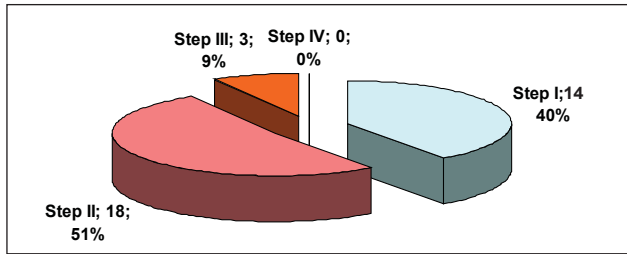
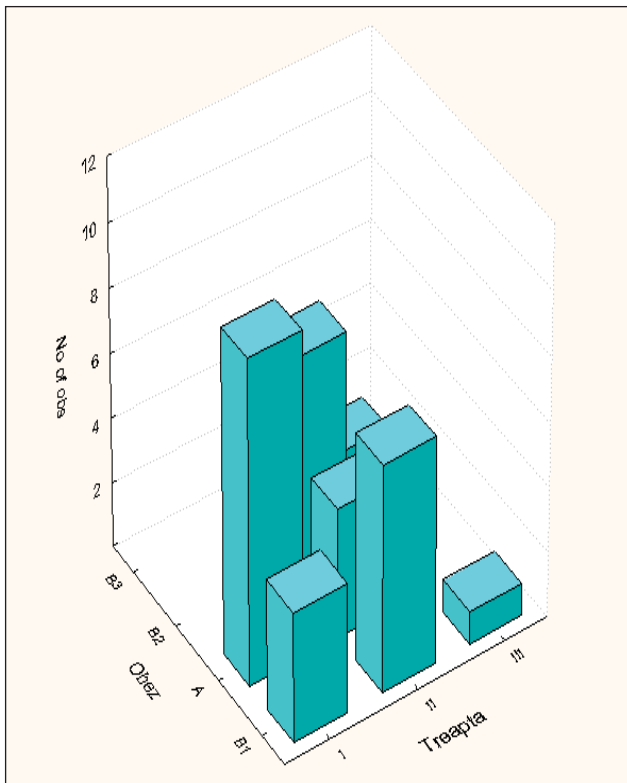


FIGURE 5. Severity stages of asthma in obese patients



FIGURE 6. RRC, 13 years, asthma. Chest X-ray



| Mann-Whitney U Test (Spreadsheet1) By variable Obez Marked tests are significant at $p < .05000$ |          |          |          |          |          |          |          |         |         |          |
|--|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|---------|---------|----------|
| Tr   | Rank Sum | Rank Sum | U        | Z        | p-level  | Z        | p-level  | Valid N | Valid N | 2*1sided |
|  | 155,0000 | 196,0000 | 50,00000 | -1,74877 | 0,080332 | -1,99391 | 0,046163 | 14      | 12      | 0,084927 |

FIGURE 7. Correlation between degrees of obesity and severity of asthma

In terms of degrees of obesity, they are not statistically correlated with employment in the steps of asthma severity ( $p = 0.08$ ), suggesting that asthma severity is not directly dependent on nutritional status, but the latter is a factor influencing treatment and prognosis.

Hypereosinophilia was found in 24 of 35 patients with asthma, with blood eosinophils of 9.2%. Total serum IgE levels were also increased, with an average of 384.3 IU/l (122-984 IU/l).

After setting controller medication, patients were reviewed every 3 months. A total of 11 overweight and obese patients, initially enrolled in stage II severity, after 6 months there was made a “step down” in medication, dose reduction accompanying the improving of nutritional status (weight stagnation or reduction in weight).

### PATIENTS WITH GASTROESOPHAGEAL REFLUX DISEASE (GERD)

Gastroesophageal reflux disease as a comorbidity of obesity was found in 29 children (26%) of all children in the lot. Of these, 10 patients had the diagnosis of asthma. In degrees of obesity, most children with GERD are enrolled in degree of obesity (46%).

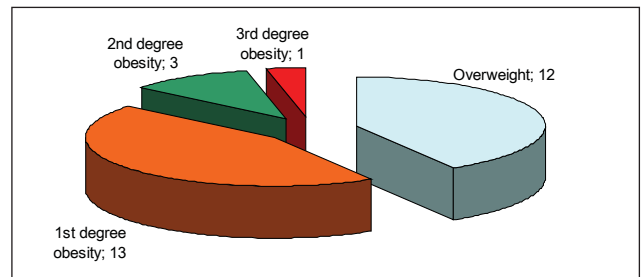


FIGURE 8. GERD according to degrees of obesity

Symptoms suggestive of gastroesophageal reflux were nocturnal cough, heartburn, vomiting. Confirmation of diagnosis was possible by esophageal pH-metry, performed in 18 patients (62%), with a Boix-Ochoa average score of 47 (normal <12).

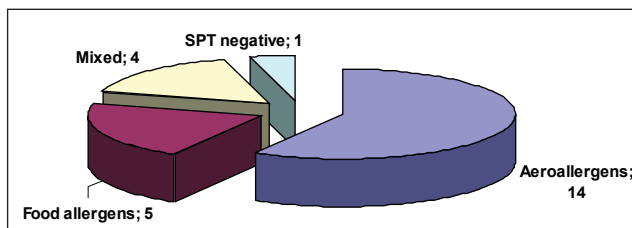
### PATIENTS WITH ATOPIC DERMATITIS

Skin atopy was found in 24 obese (21.81%), correlated with increased levels of serum IgE.

Skin prick test (SPT) was performed to determine specific antigenic triggers in these patients. Results

were positive for aeroallergens in 14 patients (58.33%) and food allergens in 5 patients (20.8%). There have been found mixed allergies in 4 patients, which confirm the cross-allergy theory.

For patients with food allergies there were made specific IgE determinations - positive for milk, egg, peanuts.



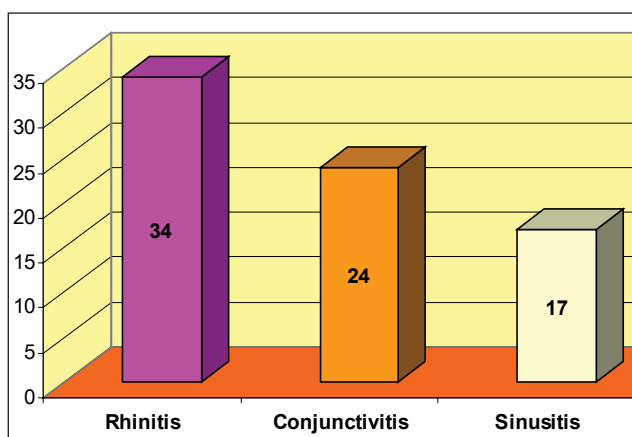
**FIGURE 9.** Skin Prick Testing in obese patients

Careful history revealed in some patients the onset of excessive weight gain after demonstrating allergic sensitization, supporting the hypothesis that various exclusion diets may have favored obesity.

## PATIENTS WITH MUCOSAL MANIFESTATIONS

Allergic rhinitis, conjunctivitis, sinusitis are elements that appear in the allergic march. Obesity is an important comorbidity in allergy, both by mechanical complications and the mental component involved.

Mucosal manifestations that are found in children studied are in order of their prevalence rhinitis (34 patients), conjunctivitis (24 patients) and sinusitis (17 patients), they seem especially in older, predominantly seasonal.



**FIGURE 10.** Mucous manifestations of allergy in obese children

## DISCUSSIONS

Obesity is more common among children with asthma, some studies showing that weight loss led to an improvement in lung function (2, 3). The association between obesity and asthma could be misinterpreted as wheezing in the context of overweight (4, 5).

Obesity is a potentially modifiable risk factor for patients with chronic respiratory diseases. Obesity worsens asthma development. Leptin is a hormone synthesized mainly by adipocytes, and some experimental studies have shown leptin to increase bronchial hyperreactivity and serum IgE levels in animal allergen exposure studies (6, 7). Therefore, serum levels of leptin can be used as a predictive marker for risk of developing asthma in children (8, 9).

The prevalence of obesity as a risk factor for developing asthma is heterogeneous relative to sex, but some studies show a slight tendency towards females (10,11,12).

This study showed that the prevalence of asthma and wheezing is higher in obese than in overweight children, in normal conditions or induced by physical activity. Our results are consistent with other studies (13,14). Exercise wheezing in overweight and obese subjects is due to increased respiratory effort accompanied by upper airway collapse or changes in pulmonary mechanics that increase pressure on upper airway. Other mechanisms that produce this phenomenon are: 1) respiratory mucosal drying and increased osmolarity, which can stimulate mast cell degranulation and 2) rapid heating of the airways after exercise causing vascular congestion, increased permeability and local edema, resulting in obstruction. Obesity increases the duration of treatment in severe asthma exacerbations (15).

Overweight and obesity are also associated with the occurrence of gastro-oesophageal reflux and sleep apnea (16). In these cases mechanical factors play a role, but the quality of life of these patients is impaired when allergic pathology overlaps. In these conditions the subject may have symptoms like wheezing or coughing, but no changes in lung function. Weight loss is associated with improvement of symptoms and these children should be encouraged to practice mild to moderate physical activity to lose weight.

Some studies support the idea that there is a direct link between obesity and increased total serum IgE and specific food and asthma (18). This is confirmed by our study in obese children with asthma had increased levels of serum IgE.

Treatment of respiratory pathology in the context of excess weight is difficult and emotional and social difficulties of children overweight and obese.

## CONCLUSIONS

The incidence of respiratory events in obesity is high – one third of the children in the present study.



In 31% of cases there is a real association between obesity and asthma, with bidirectional pathogenesis. In these situations it is important to identify the trigger allergens; allergenicity skin testing is positive for aeroallergens in 58.3% of cases and food allergens in 20.8% of cases. Mechanical and nutritional disturbance factors can be incriminated in children with asthma, a situation common in those with grade II obesity (51% of cases).

Gastroesophageal reflux disease was found in one quarter of obese children and mucous-cutaneous

manifestations of allergy were found in 20% of patients in the study group.

Hygiene hypothesis has potential implications in these cases by careful anamnesis, which may improve the benefit of simple measures like environmental and lifestyle changes, as well as modulation of the microbiota in both asthma and obesity.

Obesity changes the negative development of chronic respiratory pathology in children of school age, intervening negatively on the quality of life.

## REFERENCES

1. **Mokdad A.H., Serdula M.K., Dietz W.H., Bowman B.A. et al.** – The spread of the obesity epidemic in the United States, 1991-1998. *JAMA* 1999; 282(16):1519-22.
2. **Hakala K., Stenius-Aarniala B., Sovijarvi A.** – Effects of weight loss on peak flow variability, airways obstruction, and lung volumes in obese patients with asthma. *Chest* 2000; 118:1315-21.
3. **Stenius-Aarniala B., Poussa T., Kvarnström J., Grönlund E.L., et al.** – Immediate and long term effects of weight reduction in obese people with asthma: randomised controlled study. *BMJ* 2000; 320(7238):827-32.
4. **Shaheen S.O., Sterne J.A., Montgomery S.M., Azima H.** – Birth weight, body mass index and asthma in young adults. *Thorax* 1999; 54:396-402.
5. **Wickens K., Barry D., Frieze A., Rhodius R., et al.** – Obesity and asthma in 11-12 year old New Zealand children in 1989 and 2000. *Thorax* 2005; 60(1):7-12.
6. **Shore S.A., Rivera-Sanchez Y.M., Schwartzman I.N., Johnston R.A.** – Responses to ozone are increased in obese mice. *J Appl Physiol.* 2003; 95:938-45.
7. **Shore S.A., Schwartzman I.N., Mellema M.S., Flynt L., et al.** – Effect of leptin on allergic airway responses in mice. *J Allergy Clin Immunol.* 2005; 115:103-9.
8. **Sutherland T.J., Cowan J.O., Young S., Goulding A., et al.** – The association between obesity and asthma: interactions between systemic and airway inflammation. *Am J Respir Crit Care Med* 2008; 178:469-75.
9. **Guler N., Kirerleri E., Ones U., Tamay Z., et al.** – Leptin: does it have any role in childhood asthma?. *J Allergy Clin Immunol.* 2004; 114:254-9.
10. **Castro-Rodriguez J.A., Holberg C.J., Morgan W.J et al.** – Increased incidence of asthmalike symptoms in girls who become overweight or obese during the school years. *Am J Respir Crit Care Med* 2001; 163:1344-9.
11. **Gold D.R., Damokosh A.I., Dockery D.W., Berkey C.S.** – Body-mass index as a predictor of incident asthma in a prospective cohort of children. *Pediatr Pulmonol.* 2003; 36:514-21.
12. **Gilliland F.D., Berhane K., Islam T., McConnell R. et al.** – Obesity and the risk of newly diagnosed asthma in school-age children. *Am J Epidemiol.* 2003; 158:406-15.
13. **Kaplan T.A., Montana E.** – Exercise-induced bronchospasm in non-asthmatic obese children. *Clin Pediatr* 1993; 32:220-5.
14. **Del Rio-Navarro B., Cisneros-Rivero M., Berber-Eslava A., Espínola-Reyna G., et al.** – Exercise induced bronchospasm in asthmatic and nonasthmatic obese children. *Allergol Immunopathol* 2000; 28(1):5-11.
15. **Carroll C.L., Bhandari A., Zucker A.R., Schramm C.M.** – Childhood obesity increases duration of therapy during severe asthma exacerbations. *Pediatr Crit Care.* 2006; 7:527-31.
16. **Grunstein R.R., Wilcox I.** – Sleep-disordered breathing and obesity. *Baillieres Clin Endocrinol Metab* 1994; 8:601-28.
17. **Vissnes C.M., London S.J., Daniels J.L., Kafman J.S., et al.** – Association of obesity with IgE levels and allergy symptoms in children and adolescents: results from the National Health and Nutrition Examination Survey 2005-2006. *J. Allergy Clin. Immunol.* 2009; 123(5):1163-9.