

**THE INFLUENCE OF MEDICAL AND GEOGRAPHICAL FACTORS ON THE
APPEARANCE AND DEVELOPMENT OF ALLERGIC RHINITIS AND ECZEMA
AMONG SCHOOL CHILDREN IN BELGRADE**

SANJA TOPALović^{1*}

¹ *Osnovna škola "Starina Novak", 11000 Beograd, Serbia*

Extract: Allergic rhinitis and eczema represent ailments which are increasingly linked with urban areas. Although they do not belong to illnesses which are predominantly caused by geographical factors, their importance for the development of these illnesses will be considered in this paper. As an example of the influence of urban environment on the development of these illnesses, the city core of Belgrade (the area included in the General Urban Plan) is taken into consideration. The emphasis is put especially on the quality of air, industry, traffic and the conditions for living. The research is based on tracking these illnesses among children, considering the frequent appearance of these illnesses especially among school children. The survey, whose results were partly presented in this research paper, was an important method for examining the subject matter of this paper. Namely, the above mentioned survey was realized in the International Study of Asthma and Allergy among children (ISAAC), which was conducted by World Health Organization (WHO), 156 centres from 56 countries took part. Among them, there were four centres from Serbia: Belgrade, Nis, Podgorica and Sombor.

Key words: medical geography, allergic rhinitis, eczema, environment, Belgrade.

Introduction

The medical-geographic studies of the disease aim to find possible causes in the environment for the development of an ailment, in both the natural and social environment, as well as finding the possibility of eliminating or reducing the effect of the factors which cause a disease or contribute to its development and spreading (Obradovic D., 2003).

The relation between the environment and the state of health of the population became a subject of interest for many scientists long time ago. Even Hippocrates included a chapter called "Air, Water, Place" in his extensive medical opus, in which he emphasized that in order for the future students of medicine to be successful doctors they needed to be acquainted with the following:

- "the influence of each season during the year and the differences between them must be taken into consideration";
- "must examine the warm and cold winds";
- "must examine the influence of the position of a city (place) on the health of people".

The process of urbanization, which becomes ever more intensive, has both a positive and a negative effect on man and his surroundings. The advantages of a big city are shown through communal order, the possibility of obtaining education, more developed health care and so on. However, taking aside the numerous advantages, the urbanization and

* E-mail: stopalovicbg@gmail.com

scientific and technical progress have altered the city environment and have had a negative effect on the health of the population. The high concentration of people and productive and non-productive activities has caused the decrease in the capacity of the city environment and the impossibility for it to satisfy the biological and social needs of man (M. Ljesevic, 2005). "Industrial and traffic pollution and the tempo of life in the city have brought about a number of new diseases, specific for the city population and numerous professional diseases." (Obradovic D., 2003)

The increase in the density of the population, unplanned building, the non-existence of communal infrastructure, bad social-economical base and so on, have caused an intensive increase in number of the people affected with respiratory illnesses. Children, especially school children, are the most sensitive part of the population.

The correlation between the geographical factors of the environment and the allergies of the respiratory organs among children

The quality of the environment in Belgrade is not on the satisfactory level, especially the quality of air whose pollutants have an irritating effect on the respiratory system of Belgrade's population the most.

The respiratory system of children reacts most violently and holds the consequences of a degraded environment.

Different matters that are present in that environment irritate, causing turbulent reactions of the body, in correlation with hereditary predisposition.

"The hereditary tendency of some individuals to react turbulently and dramatically when they come in contact with the matters which are present in the environment, and which do not cause any discomfort to other individuals, is called *allergy*. The matters which cause the allergic reaction of the body are called *allergens*. The reaction to allergens usually produces an infection, which causes different symptoms, such as rhinitis, itching, smarting and redness of eyes, eczema, coughing, asthma and many others" (Nestorovic B., 1997).

The numerous factors from the environment that surrounds children can not only provoke but also intensify an allergic illness. We include in the environmental factors the following: an early contact with an allergen, the exposure to passive smoking, virus infections or vaccination, dampness in the living space, the change in temperature, mould, socio-economical factors, air pollution- interior and external, the usage of chemicals and so on (Topalovic S., 2006).

Beside the dominant causative factors (the allergens both indoors and outdoors), geographical factors contribute and increase the risk of the development of the allergies of respiratory organs among children, when in contact (the exposure) with the causative factors. They, in fact, increase the predisposition to allergies, because, beside the fact that altered conditions of living, climate fluctuation, an uneven arrangement of industrial objects and roads and insufficient greenery increase the exposure of the body to different allergens, they manifest their own harmful effect on the respiratory system (Djuric D., Petrovic Lj., 1996).

The climate elements influence especially the respiratory organs of children because of an immediate contact over the inhaled air. Large urban environments, such as Belgrade, have a number of particularities in the characteristics of the climate elements, which are conditioned by the process of urbanization.

The influence of the climate of Belgrade on the appearance of the allergies of respiratory organs is primarily manifested through the influence of a particular climate characteristic, among which the emphasis is put on insolation, air humidity and precipitation, fog and wind.

Besides the number of advantages concerning the bigger built-up areas, better communal and traffic infrastructure, improvement of socio-economical conditions of living, the process of urbanization brings a number of disadvantages as well. All the parameters mentioned bring about the production of more condensed cores in the city in relation to its surroundings, which has higher air humidity and larger quantity of precipitation for its consequence. The higher humidity effects unfavourably the mucous membrane of the respiratory tubes, which more often causes the allergic rhinitis among children. Together with the higher humidity, increased cloudiness appears, which reaches its maximum during winter months. The increased cloudiness influences unfavourably the insolation, which is relatively low in Belgrade (Topalovic S., 2006).

The common phenomenon in Belgrade is fog. It obstructs the vertical movement of air and removing the harmful (for the health state of children) matters dissolved in the fog drops (SO₂, CO, fluorine compounds) from the city atmosphere.

Fog is the most common during winter months, as a result of higher relative humidity and larger emission of pollutants from the fumes that originate from fire-boxes. It is known that the largest number of fits of allergic rhinitis happens in the first foggy days of autumn.

However, the effect of the climate elements is increased by the unfavourable influence of **orographic factors**, especially the altitude and the exposition (inclination) of the terrain. In the central city communities, with the lower altitude, the air flow is weaker due to the high degree of urbanization, with a small amount of greenery and a short distance between the old buildings. Beside that, the thick city fog makes difficult the penetration of weaker winds through narrow, winding canyon streets in the city centre, which causes in return the raising of the clean air above the fog (Miletic R.,2003).

For instance, the territory of *the community Rakovica* includes a terrain of a valley and valley slopes. The valley is closed. This position in the quiet time prevents sufficient air flow and natural ventilation, therefore, the concentration of the harmful matters in the air can be increased, especially because of the factories located in the valley itself. On the west side of the valley there are the slopes of the forest Kosutnjak, which is of a higher terrain which reduces the openness of the territory and limits the air flow (Miletic R.,2003).

Similar to Rakovica, *the community Savski venac* has lowland-slope relief. The territory of the whole community is highly urbanized, with a lot of concrete, asphalt, old buildings with a short distance between them and with little greenery. The relief conditions the movement of the air masses from the surrounding higher terrain. Natural ventilation is limited with the high level of urbanization, and the lower altitude, which causes the creation of great air pollution in this location in the quiet time and during fog. The effect on the respiratory system is negative, similar to Rakovica, because the cold air from the surrounding slopes suppresses the warm air to higher altitudes, and the cold and damp air remains, having an irritating effect on the respiratory system of the population, especially the children (Miletic R.,2003).

On the other side of the city, in *the community Zemun* a high frequency of allergic rhinitis is noted, especially among the school children, almost 10 per cent. This is understandable because of the unfavourable conditions of this part of Belgrade: the altitude up to 80 metres, high underground waters, damp houses, a terrain rich with organic matters, a high number of industrial objects, heavy traffic with extremely great air pollution (Miletic R.,2003).

Unfavourable conditions which are manifested with frequent fogs and high air humidity with the abundance of allergens of mould are present in the communities of Novi Beograd, Cukarica, Grocka and Surcin, which are located near the banks of the Sava and the Danube.

The frequent appearance of allergic illnesses among the children in these communities is caused by their position itself in the alluvial plains of the rivers mentioned above and the low altitude. The pedological composition of these plains (sand, gravel) shows a high level of moisture in them, which represents an ideal base for the development of weed, especially ambrosia, whose pollen grains have a very irritating effect on the mucous membrane of the respiratory organs of the children in these communities.

We can conclude that the appearance of the allergies of the respiratory organs in children is intensified by the following geographical factors, which are noted in Belgrade:

1. insufficient insolation
2. increased cloudiness
3. sudden changes in air temperature
4. frequent fogs
5. lower altitude
6. the northern exposition of residential buildings, which is accompanied by cold and damp air which causes frequent allergic reactions in children

However, the mentioned factors are not the only negative stimulants of these illnesses. Their effect is complemented and intensified by **the conditions of living in combination with green areas**.

Today's residential building within the boundaries of the General Urban Plan of Belgrade (the Official Paper of the city of Belgrade number 27/03, 25/05, 34/07 and 63/09), is divided into two basic parts:

1. the first is the continually built central tissue of the city with a tendency to spread along the existent roads.
2. the second is the border area with suburbs which are relatively independent in regards to the development of living, work and so on.

The central city tissue is characterized with the high level of urbanization, mostly with old buildings, which do not have isolation and are not connected to the system of remote heating, therefore, the high dampness is present, which is irritating for the respiratory organs. The high dampness in residences is accompanied by high presence of allergens of mites in the air, because this parasite develops in the conditions of high dampness in residences and temperature of around 25⁰C. In the central city parts there is little greenery, alleys, parks and squares with green plants are predominant, which serves the development of weeds, especially ambrosia (the General Urban Plan of Belgrade, 2021, the Official Bulletin of the city of Belgrade number 27/03, 25/05, 34/07 and 63/09).

All the facts mentioned above point to a great number of children with the allergies of the respiratory organs in these living conditions, because the school children spend most of their time in the flats and the parks in their residential blocks. Moreover, their elementary schools are located in the residential block itself or in the close vicinity, so that the children cannot avoid the irritating effects of the allergens which are present in the air, and which originate from the damp walls in the flats, weeds and trees in the block parks, and from the smoke and the soot from the fire boxes as well.

Moving away from the city centre we come to the city blocks which consist of newer and more modern building, with arranged green areas which cover a large space - Karaburma, Brace Jerkovic 1 and 2, Kanarevo brdo, Novi Beograd, Sumice, Konjarnik and others (the General Urban Plan of Belgrade, 2021, the Official Bulletin of the city of Belgrade number 27/03, 25/05, 34/07 and 63/09).

In this type of blocks, the living conditions for the school children are much more favourable, especially for those who suffer from allergic rhinitis, and from the children's

eczema as well. Better air circulation contributes to this, which prevents longer presence of the allergen of pollen of weeds, especially ambrosia, which is largely present in these blocks, especially in Novi Beograd and Palilula (the General Urban Plan of Belgrade, 2021, the Official Bulletin of the city of Belgrade number 27/03, 25/05, 34/07 and 63/09).

However, the allergens from the exhaust gases of vehicles and industrial facilities and heating plants have the negative effect on intensifying the attack of allergic rhinitis. Namely, these sources emit numerous harmful matters in the air (SO₂, CO, CO₂, nitrogen oxides...) which have an irritating effect and cause inflammation of the respiratory organs in children which suffer from allergies of the respiratory organs. A great contribution is given to this negative effect by the schools located in the close vicinity of roads, as well as the residential objects.

The border city zone is characterised by the objects, mostly for individual residence. This type of residential tissue is characterised by low level of building, but with significant arrangement, with parking within the object or in a separate garage on the lot and with sufficient greenery. Here, suburbs such as Batajnica, Surcin and Borca from the side of Vojvodina, and Umka, Sremcica, Rusanj and Beli potok in the Sumadija part of Belgrade, are located (the General Urban Plan of Belgrade, 2021, the Official Bulletin of the city of Belgrade number 27/03, 25/05, 34/07 and 63/09).

In these areas there is a lower per cent of children who suffer from allergies. Here, there is a possibility of good air circulation. The abundance of green areas, which are in most cases cultivated, lowers the temperature fluctuation. Fog is more rare than in the city centre, and as a result of a lower production of condensed cores.

However, these suburbs are mostly built in the vicinity of rivers, so the air humidity is slightly higher, and therefore the air contains a larger amount of the allergens of mould, which has an irritating effect on the respiratory system. Besides, the level of the underground waters is rather high which brings about the dampness in residential objects and the appearance of the allergen of house dust, primarily mites and fungi.

Industrial facilities and traffic have a great influence on the quality of air, because they influence negatively its quality with the harmful matters that they emit, causing air pollution.

The industrial areas in Belgrade largely overlap the residential areas, by which they influence greatly the appearance of allergies among children. Beside the unfavourable location, the industrial facilities are often located in plains which limit the air flow because of the high level of urbanization, which positively affects the increase in the amount of air pollution.

The emission of harmful matters from the industrial facilities, with aged equipment and inadequate technological processes followed by abundant gas and solid waste, is accompanied by the emission of pollutants from **the individual fire-boxes**. This is a big problem for the population in the central city communities (Savski venac, Stari grad and Vracar), where there are predominantly residential blocks of old building and without the remote heating (Grcic M., 1990). In these city parts the air pollution is increased especially during winter months and during the heating season. In that period the appearance of allergic rhinitis and eczema among children is intensified, especially among the children who spend a lot of time in flats, where they are exposed to the allergen of house dust, originating from the house fire-boxes (Topalovic S., 2006).

However, *motor traffic* has taken lead as the main source of air pollution in Belgrade since long time ago.

The emission of polluting substances from mobile sources is conditioned by the combustion of fuel in engines, the intensity of traffic, the passability of roads, as well as the meteorological conditions.

The polluting substances which originate from industry and traffic are called *pollutants in open spaces*, and those originating from the house fire-boxes and cigarette smoke are called *pollutants in closed spaces*.

Respiratory irritants in open spaces include:

- **Industrial (winter) smog**, which is created as a result of the combustion of fossil fuels and which contains mostly SO₂ and suspended particles, and
- **Photochemical smog**, which is created when the ultraviolet radiation affects the mixture of nitrogen oxides and hydrocarbon (whose primary source is traffic) in the city air, and which contains mostly tropospheric ozone (O₃), which attacks the mucous membrane of the respiratory tract and alveoli, causing the inflammation and changes in permeability of alveoli. Children are especially sensitive to the action of O₃, because it causes among children the dryness of throat, cough, chest pain, and therefore the attacks of allergic rhinitis as well (Zivkovic Z., 2002).

The air pollutants in closed spaces also contribute to the development of allergies of respiratory organs among children. The main pollutants in closed spaces are nitrogen oxides, CO, CO₂, formaldehyde and the biological agent endotoxin. The sources of these irritants in closed spaces are numerous: they are released during food preparation, during the heating of flats, using different chemicals, smoking and so on.

Special attention must be paid to *smoking*, that is, to *cigarette smoke*. In the cigarette smoke there is a mixture of gases, steam and the particles of more than 4500 ingredients, and among them polycyclic aromatic hydrocarbons, CO, CO₂, nitrogen oxides, nicotine and acrolein are of great importance. Their role as the contributing factors in the risk of allergies of respiratory organs among children is huge, both with active and passive smoking (G. D'Amato and S. Holgate, 2002).

Because of the presence of the mentioned ingredients, tobacco smoke damages the respiratory epithelium, which facilitate the sensitivity raising to other allergens. Passive smoking in children negatively affects the growth and development of the lungs, whereas active smoking among school children favours the appearance of allergic rhinitis (Zivkovic Z., 2002).

Allergies of the respiratory organs among children are mostly atopic. Here, allergic rhinitis and atopic dermatitis (children's eczema) are singled out.

Allergic rhinitis

The upper part of the respiratory system or nasopharyngeal part begins in the nostrils, and moves on to pharynx and larynx. This part serves as a "air-conditioning system" for the coming air and a filter for big particles of dust and pollen.

As a result of the inflammation of nasal canals or the mucous membrane **allergic rhinitis** appears. Numerous symptoms of rhinitis are manifested with the inflammation itself, which are generally known and with them a large number of inhabitants of Belgrade, especially children, are faced. The most common symptoms of rhinitis are: itching of the eyes, stuffy nose, difficult breathing because of the obstruction of the respiratory canals with watery secretion and sneezing (Mackay I., 1989).

Rhinitis among children is usually caused by allergy. By the nature of the allergen we can distinguish two forms of allergic rhinitis:

- seasonal (pollen) rhinitis
- unseasonable (perennial) rhinitis

Seasonal (pollen) rhinitis

The sensitization to pollen appears among children with the hereditary tendency to atopy. The most common is the hypersensitivity to grass pollen, whose small particles are spread by the wind to great distances, and one plant can create more than a million grains of pollen in a season.

Grass blossoms in spring, but the blossoming can be extended until October and November. During the main season pollens cause the strongest symptoms and then the appearance of pollen rhinitis is the most frequent, whereas during autumn the symptoms are mild and rare. Grass pollen is present in the air in autumn as well, as it was mentioned before, so during that season the symptoms that are mild and rare can appear. In the remaining part of the year the children that suffer from pollen rhinitis feel relatively well (Josipovic-Mitrovic M., Dediđer A., 2004).

Characteristically, pollen rhinitis is recognized by the obstruction of the nasal canals with ample secretion, successive sneezing, the pricking and itching of the eyes, the blockage of the ears and the irritation of the palate and the throat. These symptoms are intensified outside the residence, because the children are exposed to a greater effect from the pollen grains from the air (Basomba A., Hide D., 2000).

In Belgrade the school children are the most sensitive to the pollen of the following grass: *Cynodon dactylon* and *Lolium perenne*. Pollen rhinitis and allergic asthma usually appear after the age of five, more often among the boys than the girls (Lalic Lj., 1992).



Lolium perenne



Cynodon dactylon



Ambrosia artemisiifolia

The children with pollen allergy manifest asthma in approximately one third of cases, which is preceded by rhinitis, sometimes in more than one season. The evolution of pollen rhinitis to asthma is more often manifested by the children which have had atopic dermatitis.

Unseasonable (perennial) rhinitis

Perennial rhinitis is usually the most conspicuous during spring and autumn, but with the tendency of a great appearance during summer and winter period. The allergen that conditions the manifestation of this illness in the periods in between is certainly pollen, but the emphasis, in this case, should be put on the allergens of house dust, primarily mites (dermatofagoides) and the hair from domestic animals.

The symptoms of unseasonable rhinitis are similar to those of pollen rhinitis, except that the children manifest the symptoms of unseasonable rhinitis more in the parts of Belgrade with developed chemical industry and with higher air pollution, different to the children who suffer from pollen rhinitis, and who are present in all parts of the city, where grass and weed vegetation is predominant.

According to ISAAC study in Belgrade, especially in six communities, a large part of school children has problems with allergic rhinitis, and that is 25 to 46 % of the children's population (Chart 1).

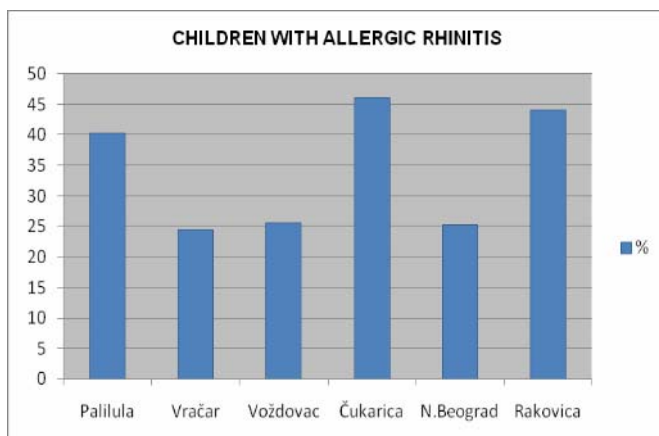


Fig. 1. The survey of representation of children with allergic rhinitis in Belgrade (year 2003)

Children's eczema (atopic dermatitis)

The frequency of the appearances of allergy among children is different in different areas and depending on the age of the children. Therefore, the eczema and asthma are more common at the younger age, and allergic rhinitis in the older age. Moreover, it is concluded that if both parents have allergy, the risk is around 40 to 60 % that the child will be allergic. The interesting observation is that with the increase in the number of the children in a family, the risk of developing asthma decreases (Marshall J., 2005).

One of the signs of allergy is the presence of *children's eczema*, which manifests as early as the age of infancy, usually on the cheeks. Although it passes in two thirds of cases until the age of four or five, its presence carries a great risk of developing asthma during the course of life (two in four children with children's eczema will have asthma).

This eczema is linked to extreme itching. The cause of itching with atopic eczema is in the hereditary disorder of the nervous system. The changes on the skin appear as a result of hard scratching ("the eczema is not a rash that itches, but the itch with a rash"). With this illness there is a disorder in the functioning of the immune system which is manifested, on one hand, with a easy appearance of skin infections (because of the great inclination to scratching), and, on the other hand, exactly with the allergy (around 80 % of the children with asthma have some other allergic illness). Moreover, there is a disorder in the metabolism of fatty acid in the whole body, which is the cause of the skin dryness among these children. Therefore, the allergic eczema is an illness of the whole body, but in childhood it is manifested dominantly on the skin. The most frequent allergen that affect the skin of the children originate from food (milk, eggs), house dust, pollen and so on (Marshall J., 2005).

Different to an infant, with whom the eczema usually appears in the face, moistens and creates crusts which are easily infected with different bacteria, with the school children it usually appears on the curves of the body (elbows, knees, foot), and the eczema is in this phase dry, so the skin looks like tree bark. It is also common to see the cracking of the skin

beneath the ear, and the clustering of blisters on thighs and other parts of the body which itch very hard. There are also atypical spots where atopic dermatitis can appear (around the mouth, eyes, on the soles of the feet, on the finger tips). Because of the hard scratching the skin becomes thin and looks like tree bark, and it also gets a darker hue, as if that part of the skin is not washed (“the sign of dirty neck”).

With the school population in Belgrade, according to result of ISAAC study, it is determined that 12 to 30 % of the children in the age of 13 to 14 has problems with allergic eczema.

Chart 2 shows the percentage of the children in Belgrade (in six communities) which have problems with eczema, according to the data of the study mentioned above.

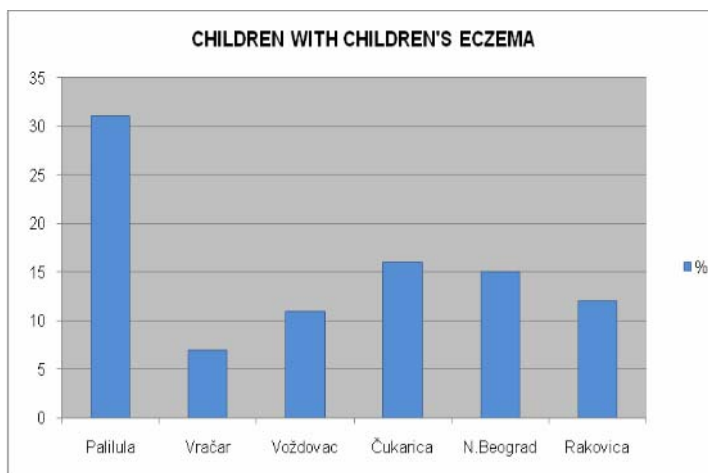


Fig 2. The representation of the children with children’s eczema in Belgrade(year 2003)

According to the data shown in charts 1 and 2, it can be concluded that the most alarming situation, which indicates a high percentage of the children who suffer from allergic rhinitis and children’s eczema, is in the communities Palilula, Cukarica and Novi Beograd, which is explained by the fact that on the territory of these communities there is high population density, high concentration of industrial facilities, as well as numerous roads with the intensive traffic of motor vehicles. The result of this is high air pollution, worse living conditions, a great quantity of weeds (especially ambrosia) accompanied by the huge emission of pollen grains in the air, which results in the intensive appearance of these illnesses among the population of school children.

Conclusion

Based on everything mentioned it can be concluded that the geographical factors represent contributing factors in development of allergic rhinitis and eczema among the school children. As far as the allergies of the respiratory organs of the school children are concerned, the most threatened communities are Novi Beograd, Cukarica, Rakovica and Palilula.

This happens as a result of the overpopulation of these communities; low- quality and old residential buildings, mostly without the remote heating; the vicinity of industrial facilities with aged equipment and technological processes and without adequate appliances for the protection of the environment (filters); the closeness of numerous small, narrow

streets with the high frequency of traffic, which make the ventilation difficult, and enable the higher emission and the remaining of harmful substances in the air; as well as the insufficient number of green areas and inadequate maintenance of the existing one.

The result of all this is not only the worsening of the quality of the environment, but also the increase in number of the school children who have problems with the allergies of the respiratory organs, since, instead of certain illness of the respiratory organs to be reduced with the growth and development of a child, they continue to exist and are intensified with the appearance of other illnesses because of the bad living conditions. Thus, for instance, a child that had children's eczema in the first years of his/her life, at the older age often has problems with asthma or allergic rhinitis.

Reference

- Basomba A., Hide D.(2000). *Allergic rhinitis*. Belgium: The UCB Institute of allergy
- Grcic M. (1990). *The Analysis of the Organization of Space of the Industry of the Region of Belgrade*. Belgrade: The Institute of Economy
- D'Amato G., Holgate S. (2002). *The impact of air pollution on respiratory health*. Sheffield, UK
- Djuric D., Petrovic Lj.(1996). *The Pollution of the Environment and the Health of Man- Ecotoxicology*.. Belgrade: Velarta
- Zivkovic Z.(2002). *The Children's Pulmology*. Belgrade: The Centre for Children's Respiratory Illnesses and Tuberculosis, Medical Centre „Dr Dragisa Misovic“, publication 1-2, pages 27-43
- Josipovic-Mitrovic M., Dedijer A. (2004). *Allergen Pollen in the Air* . Belgrade: The Agency for the Environment Protection
- Lalic Lj.(1992). *The Examining of the Cross Sensitization to the Grass Pollen* .Belgrade: the Faculty of Medicine, PhD thesis
- Ljesevic M. (2005). *Urban Ecology*. Belgrade: the Faculty of Geography
- Mackay I. (1989). *Rhinitis,mechanisms and management*. London
- Marshall J. (2005). *Allergic diseases as a public health problem*. Belgium:The UCB Institute of allergy
- Miletic, R. (2003). The Industry of Belgrade and Modern Developing Processes. In the collection of works „Belgrade and its Region“, Belgrade, The Faculty of Geography- the Institute for Space Planning (pages 218-228)
- Nestorovic B. (1997). *A Child with Asthma, Allergy and Eczema*. Belgrade : Economy publication
- Obradovic D. (2003). The Urbanization and the Risks for the People's HealthУрбан. Belgrade: A Collection of Papers from the Conference *Planned and Normative :Protection of Space and the Environment*, pages 409-416. The Faculty of Geography of the University of Belgrade- the Institute for Space Planning, the Association of Space Planners of Serbia
- Topalovic S. (2006). *Geographical Factors of the Appearance and the Development of Allergies of Respiratory Organs in the School Children in Belgrade*. Belgrade: the Faculty of Geography, MSc
- *** (2002) *The Draft of the General Urban Plan of Belgrade until 2021*.Belgrade: the Council for Urbanization of Belgrade
- *** (2010) *The Quality of Environment of the City of Belgrade in 2009*,Belgrade: Secretary for the protection of environment, City Council for Public Health and REC

УТИЦАЈ МЕДИЦИНСКО-ГЕОГРАФСКИХ ФАКТОРА НА ПОЈАВУ И РАЗВОЈ АЛЕРГИЈСКОГ РИНИТИСА И ДЕРМАТИТИСА КОД ДЕЦЕ ШКОЛСКОГ УЗРАСТА У БЕОГРАДУ

САЊА ТОПАЛОВИЋ¹

¹ Основна школа "Старина Новак", Београд

Сажетак: Алергијска кијавица и екцем представљају обољења која се све више везују за градска подручја. Иако не спадају у обољења за чији настанак су доминантни географски фактори, у раду ће се размотрити њихов значај за настанак и развој ових обољења. Као пример утицаја урбане средине на настанак ових болести узето је уже градско језгро Београда (територија обухваћена Генералним урбанистичким планом), при чему се посебно акценат ставља на квалитет ваздуха, индустрију, саобраћај и услове становања. Истраживања су базирана на праћењу ових болести код деце, с обзиром на велику учесталост ових обољења управо код деце школског узраста. Анкета, чији део резултата је представљен у овом раду, била је значајна метода за изучавање проблематике овог рада. Наиме, поменута анкета је реализована у оквиру Интернационалне студије о астми и алергијама у дечјем узрасту (ISAAC), коју је спровела Светска здравствена организација (WHO), учествовало је 156 центара из 56 земаља света. Међу њима су се нашла и четири центра у нашој земљи: Београд, Ниш, Подгорица и Сомбор.

Кључне речи: медицинска географија, алергијска кијавица, екцем, животна средина, Београд.

Увод

Медицинско географска проучавања болести имају за циљ проналажење могућих узрока настанка одговарајућих обољења у спољашњој средини, како природној тако и друштвеној, као и изнајлажење могућности елиминисања или ублажавања дејства фактора који изазивају болест или доприносе њеном настанку и ширењу (Обрадовић Д., 2003).

Однос животне средине и здравственог стања становника је одавно постао предмет интересовања многих научника. Још је Хипократ у свој обимни медицински опус уврстио поглавље „Ваздух, вода, места“, у коме истиче да будући студенти медицине да би били успешни доктори морају да се упознају са следећим стварима:

- „морају да узму у обзир утицај сваког годишњег доба током године и разлике међу њима.“
- „ морају да проуче топле и хладне ветрове.“
- „морају да проуче утицај положаја града (насеља) на здравље становника.“

Процес урбанизације, који је све интензивнији, има како позитивно, тако и негативно дејство на човека и његово окружење. Предности великог града се огледају у комуналном уређењу, могућности стицања образовања, развијеној здравственој заштити итд. Међутим, поред низа погодности, урбанизација и научно-технички прогрес изменили су животну средину града и негативно се одразили на здравствено стање становништва. Висока концентрација људи и производних и непроизводних делатности изазвала је смањење капацитета животне средине града и немогућност да она задовољи биолошке и социјалне потребе човека (Љешевић М., 2005). „Индустријско и саобраћајно загађење, темпо живота у граду, довели су до низа нових обољења, специфичних за становнике градова и многих професионалних болести.“ (Обрадовић Д., 2003)

Пораст густине насељености, непланска изградња, неопремљеност комуналном инфраструктуром, лоша социоекономска подлога итд., узроковали су све интензивнији раст броја оболелих од респираторних болести. Посебно осетљив део популације, на појаву ових обољења, су деца, нарочито школског узраста.

Корелација географских фактора животне средине и алергија респираторних органа код деце

Квалитет животне средине у Београду није на задовољавајућем нивоу, посебно квалитет ваздуха чији полутанти у највећој мери делују иритирајуће на респираторни систем становника ове метрополе.

Респираторни систем деце најбурније реагује и носи последице деградирание животне средине.

Разне материје које се налазе у тој средини делују иритирајуће, узрокујући бурне реакције организма, у корелацији са наследном предиспозицијом.

„Наследна склоност појединих особа да на контакт са материјама које се налазе у околини, а које код других особа не доводе ни до каквих тегоба, реагују бурно и драматично, назива се **алергија**. Материје које доводе до алергијске реакције организма називају се **алергени**. Реакција на алергене обично ствара упалу, која узрокује различите симптоме, као што је кијавица, свраб, пецкање и црвенило очију, екдеми, кашаљ, астма и многе друге“ (Несторовић Б., 1997).

Бројни фактори из средине која окружује децу могу не само провоцирати, него и интензивирати алергијску болест. У факторе средине убрајамо: рани контакт са алергеном, изложеност пасивном пушењу, вирусне инфекције или вакцинацију, влажност у стану, промену температуре, буђ, социоекономске факторе, аерозагађење - унутрашње и спољашње, коришћење хемијских препарата итд. (Топаловић С., 2006).

Поред доминантних узрочних фактора (алергени у отвореном и на затвореном простору), географски фактори доприносе и појачавају ризик од развоја алергија респираторних органа код деце, приликом контакта (изложености) са узрочним факторима. Они, у ствари, повећавају склоност ка алергијама, јер поред тога што измењени услови станавања, климатска колебања, неравномеран размештај индустријских објеката и саобраћајница, недовољно зеленила, повећавају изложеност организма различитим алергенима, они испољавају и сопствено штетно деловање на респираторни систем (Ђурић Д., Петровић Љ., 1996).

Климатски елементи посебно утичу на дисајне органе детета због непосредног контакта преко удисаног ваздуха. Велике урбане средине, какав је Београд, имају низ посебности у одликама климатских елемената, које су условљене процесом урбанизације. Утицај климе Београда на појаву алергија респираторних органа се огледа првенствено путем утицаја појединих климатских обележја, од којих је акценат на инсолацији, влажности ваздуха и падавинама, магли и ветру.

Поред низа погодности у погледу веће изграђености, боље комуналне и саобраћајне инфраструктуре, унапређења социоекономских услова живота, процес урбанизације са собом носи и низ недостатака. Сви поменути параметри доводе до продукције више кондензационих језгара у граду у односу на његову околину, што за последицу има већу влажност ваздуха и више падавина. Повећана влажност неповољно утиче на слузокожу дисајних путева, што доводи чешће до алергијске кијавице код деце. Упоредо са повећаном влажношћу јавља се и већа облачност, која свој максимум достиже у зимским месецима. Већа облачност неповољно утиче на инсолацију, која је у Београду релативно мала (Топаловић С., 2006).

Редовна појава за Београд јесте магла. Она отежава вертикално струјање ваздуха и удаљавање, по здравствено стање деце, штетних материја растворених у капљицама магле (SO₂, CO, једињења флуора) из атмосфере града. Магла је најучесталија у зимским месецима, као последица повишене релативне влажности

и веће емисије полутаната из испарења пореклом из ложишта. Познато је да се највећи број напада алергијске кијавице јавља у првим магловитим јесењим данима.

Међутим, дејство климатских елемената је појачано неповољним утицајем **орографских фактора**, посебно надморске висине и експозиције терена. У централним градским општинама, са мањом надморском висином, струјање ваздуха је слабије због великог степена урбанизације, са мало зелених површина и малим растојањем између зграда старе изградње. Осим тога, густа градска магла отежава продор слабијим ветровима кроз узане, кривудава кањонске улице у центру града, што за последицу има издизање чистог ваздуха изнад магле (Милетић Р., 2003).

На пример, *територија општине Раковица* захвата терен долине и долинских падина. Долина је затвореног типа. Овакав положај у време тишина онемогућава довољно струјање ваздуха и природно проветравање, па услед тога може да се повећа концентрација штетних материја у ваздуху, нарочито због локације фабрика које су у самој долини. На западној страни долине су обронци Кошутњака, вишег терена који делује на смањење отворености простора и ограничава кретање ваздуха (Милетић Р., 2003).

Слично Раковици, *општина Савски венац* има низијско-падински рељеф. Територија читаве општине је високо урбанизована, са доста бетона, асфалта, старим зградама малог међусобног растојања и са мало зеленила. Рељеф условљава кретање ваздушних маса са околних виших терена. Природно проветравање је ограничено високим степеном урбанизације, а мањом надморском висином, што условљава стварање великог аерозагађења на овој локацији у време тишина и магле. Ефекат деловања на респираторни систем, као и у Раковици, је негативан јер хладан ваздух са околних узвишења потискује топао на веће висине, а хладан и влажан ваздух остаје делујући надражујуће на респираторни систем становника, нарочито деце (Милетић Р., 2003).

С друге стране града, у *општини Земун* је констатована знатна учесталост алергијске кијавице, нарочито код деце школског узраста, скоро 10%. Ово је разумљиво с обзиром на неповољне услове овог дела Београда: надморска висина до 80 м, високе подземне воде, влажне куће, терен богат органским материјама, већи број индустријских објекат, јак саобраћај са изузетно великим аерозагађењем (Милетић Р., 2003).

Неповољни услови који се манифестују честим маглама и великом влажношћу ваздуха са обиљем алергена плесни (буђи), јављају се у општинама Нови Београд, Чукарица, Гроцка и Сурчин, које се налазе уз обале Саве и Дунава.

Честа појава алергијских болести код деце у овим општинама је условљена самим њиховим положајем у алувијалним равнима поменутих река, мале надморске висине. Педолошки састав ових равни (песак, шљунак) указује на висок ниво влаге у њима што представља идеалну подлогу за развој коровских биљака, нарочито амброзије, чија поленова зрна делују веома иритирајуће на слузокожу дисајних органа деце ових општина.

Можемо закључити да појаву алергија респираторних органа код деце подстичу следећи географски фактори, који су евидентирани у Београду:

1. недовољна осунчаност
2. повећана облачност
3. нагле промене температуре ваздуха
4. честе магле
5. мања надморска висина

6. северна експозиција стамбених објеката, која је праћена хладним и влажним ваздухом који узрокује честе алергијске реакције код деце

Међутим, нису само поменути фактори негативни стимуланси ових болести. Њихово деловање се допуњује и појачава **условима становања у комбинацији са зеленим површинама.**

Данашња стамбена изградња унутар граница Генералног плана Београда (Службени лист града Београда, бр. 27/03, 25/05, 34/07 и 63/09), подељена је у два основна дела:

1. *први* је континуално изграђено централно ткиво града са трендом ширења дуж постојећих саобраћајних праваца.
2. *други* је рубна зона са насељима по ободу града која су релативно самостална у погледу развоја становања, делатности и слично.

Централно градско ткиво се одликује високим степеном изграђености, углавном старим зградама, које немају изолацију и нису прикључене на систем даљинског грејања, па је висока заступљеност влаге, што делује иритирајуће на дисајне органе. Повећана влажност у стану је праћена великом заступљеношћу алергена гриње у ваздуху, јер се овај паразит развија у условима високе влажности у стану и температуре око 25⁰С. У централним деловима града је мало зеленила, преовлађују дрвореди, паркови и скверови са зеленим засадима, што погодује развоју коровске вегетације, посебно амброзије (Генерални план Београда 2021., Службени лист града Београда, бр. 27/03, 25/05, 34/07 и 63/09).

Све наведене чињенице указују на велики број деце са алергијама респираторних органа у оваквим условима становања, јер деца школског узраста доста времена проводе у становима и парковима својих блокова. Такође, њихове основне школе се налазе у самом блоку или његовој непосредној близини, тако да деца не могу да избегну иритирајуће утицаје алергена који се налазе у ваздуху, а пореклом су од влажних зидова у стану, корова и дрвећа у блоковским парковима, али и дима и чађи из кућних ложишта.

Удаљавањем од строгог центра града, долази се до градских блокова који се састоје од објеката новије и модерније градње, са уређеним зеленим површинама које захватају велики простор (Карабурма, Браће Јерковић 1 и 2, Канарево брдо, Нови Београд, Шумице, Коњарник и др.)(Генерални план Београда 2021., Службени лист града Београда, бр. 27/03, 25/05, 34/07 и 63/09).

У блоковима овог типа, много су повољнији услови за живот деце школског узраста, а посебно оне која имају проблема са алергијском кијавицом, али и дечјим екцемом. Томе доприноси боља циркулација ваздуха, чиме се спречава дуже задржавање алергена полена коровских биљака, нарочито амброзије која је у великој мери заступљена у овим блоковима, посебно у Новом Београду и Палилули (Генерални план Београда 2021., Службени лист града Београда, бр. 27/03, 25/05, 34/07 и 63/09).

Међутим, негативан утицај на интензивирање напада алергијске кијавице имају алергени пореклом из издувних гасова моторних возила и индустријских постројења и топлана. Наиме, ови извори емитују бројне штетне материје у ваздух (SO₂, CO, CO₂, оксиди азота ...) које делују иритирајуће и изазивају инфламацију дисајних органа код деце која болују од алергија респираторних органа. Том негативном утицају велики допринос пружају и школе које су тик уз саобраћајнице, као и стамбени објекти.

Рубна зона града се одликује објектима, углавном, индивидуалног становања. Овај тип стамбеног ткива карактерише низак ниво изграђености, али и

значајна уређеност, са паркирањем у објекту или засебној гаражи на парцели и довољно зеленила. Овде се налазе приградска насеља Батајница, Сурчин и Борча са војвођанске стране, као и Умка, Сремчица, Рушањ и Бели поток у шумадијском делу Београда (Генерални план Београда 2021., Службени лист града Београда, бр. 27/03, 25/05, 34/07 и 63/09).

У овим насељима је мањи проценат деце која имају проблема са алергијама. Овде постоји могућност добре циркулације ваздуха. Обиље зелених површина, које се одржавају у већини случајева, смањује температурна колебања. Магла се ређе јавља него у градском центру, а као резултат мање продукције кондензационих језгара.

Међутим, ова насеља су углавном подигнута у близини река, па је влажност ваздуха мало већа, због чега ваздух садржи већу количину алергена плесни, што делује иритирајуће на респираторни систем. Осим тога, ниво подземних вода је доста висок што доводи до влажења стамбених објекат и појаву алергена кућне прашине, првенствено гриња и гљива.

Индустријска постројења и саобраћај имају велики утицај на квалитет ваздуха, јер штетним материјама које емитују из својих радних процеса негативно утичу на његов квалитет узрокујући аерозагађење.

Индустријске зоне у Београду се у великој мери поклапају са зонама становања, чиме оне доста негативно утичу на појаву алергија код деце. Осим неповољног локалитета, индустријска постројења су често у долинама које ограничавају струјање ваздуха због великог степена урбанизације, што позитивно утиче на пораст степена аерозагађења.

Емисији штетних материја из индустријских постројења, са застарелом опремом и неадекватним технолошким процесима праћеним обилним гасовитим и чврстим отпадом, придружује се емисија полутаната из **индивидуалних ложишта**. То је велики проблем за становнике централних градских општина (Савски венац, Стари град и Врачар), где преовлађују стамбени блокови старе изградње и без даљинског грејања (Грчић М., 1990). У овим деловима града до повећаног аерозагађења долази посебно у зимским месецима за време грејне сезоне. У том периоду је интензивна појава алергијске кијавице и екцема код деце која доста времена проводе у становима, где су изложена утицају алергена кућне прашине, а пореклом из кућних ложишта (Топаловић С., 2006).

Међутим, као главни извор загађења ваздуха у Београду одавно се издвојио *моторни саобраћај*. Емисија загађујућих материја из мобилних извора условљена је сагоревањем горива у моторима, степеном саобраћаја, проходношћу саобраћајница, као и метеоролошким условима.

Загађујуће материје пореклом из индустрије и саобраћаја називамо *загађивачима на отвореном простору*, а оне пореклом из кућних ложишта и дима цигарете *загађивачима у затвореном простору*.

Респирациони иританси на отвореном простору обухватају:

- **Индустријски (зимски) смог**, који настаје као последица сагоревања фосилних горива, и који садржи највише SO₂ и суспендоване честице, и
- **Фотохемијски смог**, који настаје дејством ултраљубичастог зрачења на смешу азотних оксида и угљоводоника (чији је примарни извор саобраћај) у ваздуху града, а који садржи највише тропосферски озон (O₃), који напада слузокожу дисајног тракта и алвеоле, изазивајући запаљење и промене пермеабилности алвеола. Деца су посебно осетљива на деловање O₃, јер код њих изазива сувоћу грла, кашаљ, бол у грудном кошу, а самим тим и нападе алергијске кијавице (Живковић З., 2002).

Загађивачи ваздуха у затвореном простору такође доприносе настанку алергија респираторних органа код деце. Главни загађивачи затвореног простора су оксиди азота, CO, CO₂, формалдехид и биолошки агенс ендотоксин. Извори ових иританса у затвореном простору су бројни: ослобађају се приликом спремања хране, грејања станова, коришћењу разних хемијских препарата, пушења и др.

Посебну пажњу треба посветити *пушењу*, односно *диму цигарете*. У диму цигарете се налази мешавина гасова, пара и честица више од 4500 састојака, а међу њима посебно су важни полициклични ароматични угљоводоници, CO, CO₂, оксиди азота, никотин и акролеин. Њихова улога као доприносиоца фактора ризика алергија респираторних органа деце је веома велика, како код активног пушења, тако и при пасивном пушењу (D'Amato G. and Holgate S., 2002).

Због присуства поменутих састојака, дувански дим оштећује респираторни епител, чиме се олакшава сензибилизација на друге алергене. Активно пушење код деце негативно утиче на раст и развој плућа, док пасивно пушење код деце школског узраста фаворизује појаву алергијске кијавице (Живковић З., 2002)

Алергије респираторних органа код деце су најчешће атопијске. Ту се издвајају алергијска кијавица и атопијски дерматитис (дечји екцем).

Алергијска кијавица (ринитис)

Горњи део респираторног система или назофарингеални регион почиње у ноздрвама, а наставља се у фарингсу и ларинксу. Овај део служи као „air-condition систем“ за улазећи ваздух и филтер за велике честице прашине и полена.

Као последица инфламације (запаљења) назалних канала или слузокоже јавља се **алергијска кијавица или ринитис**. Самом упалом манифестују се бројни симптоми кијавице који су опште познати и са којима су се суочили бројни становници Београда, посебно деца. Најчешћи симптоми кијавице су: свраб у очима, запушен нос, отежано дисање због закрчења дисајних канала водњикавим секретом и кијање (Maskay I., 1989).

Кијавица код деце је најчешће узрокована алергијом. Према природи алергена можемо издвојити два облика алергијске кијавице:

- Сезонска (поленска) кијавица
- Несезонска (перенијална) кијавица

Сезонска (поленска) кијавица

Сензибилизација на полене настаје код деце са наследном склоношћу за атопију. Најчешћа је преосетљивост на полене трава, чије ситне честице ветар разноси на велике даљине, а једна биљка може да створи у сезони и милион зрна полена. Траве цветају у пролеће, али се цветање може продужити до октобра и новембра. У главној сезони полени изазивају најјаче симптоме и тада је најучесталија појава поленске кијавице, док су током јесени симптоми обично благи и ретки. У преосталом делу године деца која пате од поленске кијавице обично се осећају доста добро (Јосиповић-Митровић М., Дедијер А., 2004).

Карактеристично, поленска кијавица се препознаје по закрчености назалних канала обилним секретом, узастопним кијањем, боцкањем и сврабом у очима, запушењем ушију и иритацијом непца и грла. Ови симптоми се појачавају ван стана, односно места становања, јер су деца изложена већем утицају поленових зрна из ваздуха (Basomba A., Hide D., 2000).

У Београду, деца школског узраста су најосетљивија на полен следећих трава: зубаче (*Cynodon dactylon*), рудаче (*Lolium perenne*) и амброзије (*Ambrosia artemisiifolia*).

Поленска кијавица и алергијска астма се најчешће јављају после пете године живота, чешће код дечака него код девојчица (Лалић Љ., 1992).

Деца са поленском алергијом у приближно трећини случајева испоље астму, којој често претходи кијавица, некад и више сезона. Еволуцију поленске кијавице у астму чешће испоље деца која су имала атопијски дерматитис.

Несезонска (перенијална) кијавица

Перенијална кијавица је обично најизраженија током пролећа и јесени, али са тенденцијом велике заступљености и током летњег и зимског периода. Алерген који условљава манифестацију ове болести у прелазним периодима је свакако полен, али акценат, у овом случају, треба ставити на алергене кућне прашине, првенствено гриње (дерматофагоидес) и длаке домаћих животиња.

Симптоми несезонске кијавице су слични поленској кијавици, али за разлику од ње деца испољавају симптоме несезонске кијавице више у деловима Београда са развијеном хемијском индустријом и већим аерозагађењем, за разлику од деце која болују од поленске кијавице, а којих има у свим деловима града где преовлађује травната и коровска вегетација.

Према ISAAC студији у Београду, посебно у шест општина, велики део деце школског узраста има проблема са алергијском кијавицом и то 25-46% дечје популације (графикон 1).

Дечји екцем (атопијски дерматитис)

Учесталост алергијских појава код деце је различита у разним срединама и разним узрастима деце. Тако су екцем и астма чешћи у млађем, а алергијска кијавица у старијем узрасту. Такође, утврђено је да уколико оба родитеља имају алергију, ризик је око 40-60% да ће и дете бити алергичар. Занимљиво је запажање да се са повећањем броја деце у породици смањује ризик од обољевања од астме (Marshall J., 2005).

Један од знакова алергије је постојање *дечјег екцема*, који се јавља још у добу одојчета обично на образима. Иако он у 2/3 случајева пролази до четврте или пете године живота, његово постојање носи велики ризик за настајање астме током живота (двоје од четворо деце са дечјим екцемом ће имати астму).

Овај екцем је повезан са изразитим сврабом. Узрок свраба код атопијског екцема је у наследном поремећају нервног система. Промене на кожи настају услед јаког чешања („екцем није оспа која сврби, већ свраб који се осипа“). Код овог обољења постоји поремећај у функционисању имуног система који се са једне стране манифестује лаким настајањем инфекција коже (због велике склоности ка сврабу), а са друге управо алергијом (око 80% деце са екцемом има астму или неку другу алергијску болест). Такође, постоји и поремећај у метаболизму масних киселина у читавом организму, што је узрок сувоћи коже код ове деце. Тако је алергијски екцем болест читавог организма, али се у дечјем узрасту доминантно испољава на кожи. Најчешћи алергени који иритирајуће делују на кожу деце су пореклом из хране (млеко и јаја), кућне прашине, полена итд. (Marshall J., 2005).

За разлику од одојчета, код којег се екцем најчешће јавља на лицу, влажи и ствара крусте које се лако инфицирају различитим бактеријама, код деце школског

узраста се најчешће јавља на прегибима (лаковима, коленима, стопалу) при чему је екцем у овој фази сув, па кожа личи на кору дрвета. Често се среће и пуцање коже испод ува, као и нагомилавање чворића који јако сврбе на бутинама или другим деловима тела. Постоје и нетипична места на којима се атопијски дерматитис може јавити (око усана, очију, на табанима и длановима, врховима прстију).

Услед јаког чешања кожа се истањи и личи на кору дрвета, а добија и тамнију нијансу, тако да изгледа као да је тај део неопран („знак прљавог врата“).

Код школске популације у Београду, према резултатима ISAAC студије, утврђено је да 12-30% деце узраста 13-14 година има проблема са алергијским екцемом.

На графикону 2. приказана је процентуална заступљеност деце (у шест општина) у Београду која имају проблема са екцемом, а према подацима поменути студије.

На основу приказаних података у графиконима 1. и 2., може се закључити да је најалармантнија ситуација, која указује на велики проценат деце оболеле од алергијске кијавице и дечјег екцема, у општинама Палилула, Чукарица и Нови Београд, што се објашњава чињеницом да је на територији ових општина велика густина насељености, велика концентрација индустријских постројења, као и бројне саобраћајнице са интензивним саобраћајем моторних возила. То за последицу има велико загађење ваздуха, лоше услове живљења, велику заступљеност коровских биљака (нарочито амброзије) праћену великом емисијом поленових зрна у ваздух, што за последицу има интензивну појаву ових обољења код популације школске деце.

Закључак

На основу свега наведеног може се закључити да географски фактори представљају доприносиће факторе настанка алергијске кијавиве и екцема код деце школског узраста. Најугроженије општине, кад су алергије респираторних органа деце школског узраста у питању, су општине Нови Београд, Чукарица, Раковица и Палилула.

Ово се јавља као последица пренасељености ових општина; некавалитетних и старих стамбених објеката, углавном без даљинског грејања; близине индустријских постројења са застарелом опремом, технолошким процесима и без адекватних уређаја за заштиту животне средине (филтери); близине бројних мањих, уских улица са високофреквентним саобраћајем, које отежавају проветравање, а тиме и већу емисију и задржавање штетних материја у ваздуху; као и недостатка зелених површина и неадекватног одржавања постојећих.

Све ово има за последицу, не само погоршање квалитета животне средине, него и пораст броја деце школског узраста која имају проблема са алергијама респираторних органа, јер уместо да се поједине болести респираторних органа санирају са растом и развојем детета, оне због лоших услова живљења и даље егзистирају и бивају појачане појавом нових обољења. Тако на пример, дете које је у првим годинама живота имало дечји екцем, у старијем узрасту често има проблеме са астмом или алергијском кијавицом.

Литература

Литературу видети на страни 74.