

**СРАВНИТЕЛНА ОЦЕНКА НА ЙОДНИЯ СТАТУС ПРИ ДЕЦА ОТ ЕНДЕМИЧЕН И НЕЕНДЕМИЧЕН РАЙОН В ЮЖНА БЪЛГАРИЯ НА ФОНА НА УСПЕШНА ЙОДНА ПРОФИЛАКТИКА**

**А.Биволарска, П.Гацева,\* А.Манева**

*Катедра „Химия и биохимия”, \*Катедра по хигиена и екомедицина-Медицински университет, Пловдив, 4000 бул. ”В.Априлов” 15А, България*

*E-mail: anellena@abv.bg*

**COMPARATIVE EVALUATION OF IODINE STATUS OF CHILDREN FROM ENDEMIC AND NON-ENDEMIC DISTRICT IN SOUTH BULGARIA ON THE BACKGROUND OF SUCCESSFUL IODINE PREVENTION**

**A.Bivolarska, P.Gatseva\*, A.Maneva**

*Dept. of Chemistry and Biochemistry, Dept. of Hygiene and Ecological Medicine-Medical University, Plovdiv, 4000, 15A Vasil Aprilov Str., Bulgaria*

*E-mail: anellena@abv.bg*

**ABSTRACT**

The aim of this study was to made on the basis of successful iodine prevention in the last years a comparative evaluation of the iodine status of representative groups of children, living in the town of Asenovgrad (endemic district) and in the town of Plovdiv (non-endemic). Subjects of the study were 73 children aged  $9.21 \pm 2.07$  years (29 boys and 44 girls) from the town of Asenovgrad and 123 children aged  $9.79 \pm 1.09$  years (66 boys and 57 girls) from the town of Plovdiv. Urinary iodine concentration was used as an index of iodine intake. Iodine concentration was measured by the Sandell-Kolthoff reaction The results showed that the median urinary iodine of the inspected children from both towns was between 100-199  $\mu\text{g/L}$ , which is a good indicator of an optimal iodine nutrition. The median urinary iodine of the children from Asenovgrad was statistically significant lower in comparison with the results of children from Plovdiv. There was higher frequency of iodine deficiency in children from Asenovgrad by the comparative evaluation of the iodine status. In conclusion, despite the normalization of iodine supply in the last years in the risk population groups as children a considerable part of them are with iodine deficiency, assessed on the basis of urinary iodine excretion. It is necessary to take additional studies about assessment of the role of some environmental factors which bring influence on the frequency of iodine-deficiency disorders.

*Key words: ioduria- children-iodine status- endemic- prevention*

**УВОД:** Йод - дефицитните райони в България заемат около 1/3 от нейната територия. През 50-те години на миналия век при проведени обширни изследвания от акад. Пенчев сред повече от 1 милион деца на възраст 7-18 г. в цялата страна и населението на 48 общини е установено, че 64% от децата в училищна възраст от ендемичните райони имат гуша и около 6000 от жителите на тези райони са засегнати от кретенизъм с умствени или физически дефекти. Тези ранни епидемиологични резултати са довели до решение на правителството през 1958 г. да задължи солната индустрия да осигурява само йодирана сол за населението (KI, 20 mg/kg) в засегнатите ендемични райони, както и допълнително безплатно снабдяване на бременните и кърмещи жени и на децата от 6 до 18 г. с по 1 mg KI веднъж седмично (4). Следващите изследвания на деца в училищна възраст в тези райони потвърждават значително намаляване на честотата на гушавост сред децата от 56% първоначално на 31% през 1964 г. и 12% през 1974 г. (10). Йодната профилактика е negliжирана през периода на икономически преход в нашата страна. Установено е, че честотата на гушавост сред учениците се е повишила до 23% след 1990 г. През 1994 г. се въвежда Национална стратегия

за превенция и контрол на йод-дефицитните заболявания в България, в резултат на която през следващите 10 години се подобрява йодния прием чрез задължителното йодиране на готварската сол. Проучвания, проведени на национално ниво през периода 2000-2003 г. потвърждават успешното прилагане на Националната стратегия, резултат на което е нормализирането на йодния прием от населението, вкл. рискови популационни групи. Въпреки постигнатите резултати е отчетено, че нивото на информираност на населението относно здравните последици от йодния дефицит и правилна профилактика с йодирана сол се считат за недостатъчни (10).

**Целта** на настоящето съобщение е да се направи сравнителна оценка на йодния статус, оценен въз основа на йодурията на представителни групи деца, живеещи в Асеновград (ендемичен ) и Пловдив (неендемичен) на фона на успешна йодна профилактика през последните години.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Обект на проучването са 73 деца на възраст  $9.21 \pm 2.07$  години (29 момчета и 44 момичета) от гр. Асеновград и 123 деца (66 момчета и 57 момичета) на възраст  $9.79 \pm 1.09$  години от гр. Пловдив, които са изследвани за съдържание на йод в урината. Пробите урина на участвалите в проучванията са взети по време на профилактични прегледи през 2009 г. Йодната концентрация е измерена посредством реакцията на Sandell-Kolthoff и представлява редукция на церий (IV) амониев сулфат (жълт) до церий (III) сулфат (безцветен) с помощта на арсениста киселина. Йодът катализира този процес, като скоростта на редукция зависи правопрпорционално от концентрацията на йода. Работният протокол се основава на препоръките на Международния съвет за контрол на Йод-дефицитните заболявания (5,8,9).

Статистическата обработка на резултатите беше извършена посредством SPSS for Windows.

### РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

На табл. 1 е представена сравнителната оценка на йодурията при изследваните деца от гр. Асеновград и Пловдив. От нея се вижда, че и при двете групи средните и медианни стойности на йод в урината са в рамките на оптималния йоден прием като стойностите за изследваните деца от гр. Асеновград (ендемичен за гушавост район ) са по-ниски в сравнение с тези на децата от гр.Пловдив. Отчита се статистически значима разлика между средните и медианни стойности на йодната екскреция при двете изследвани групи ( $t=3.335$ ,  $p=0.001$ ).

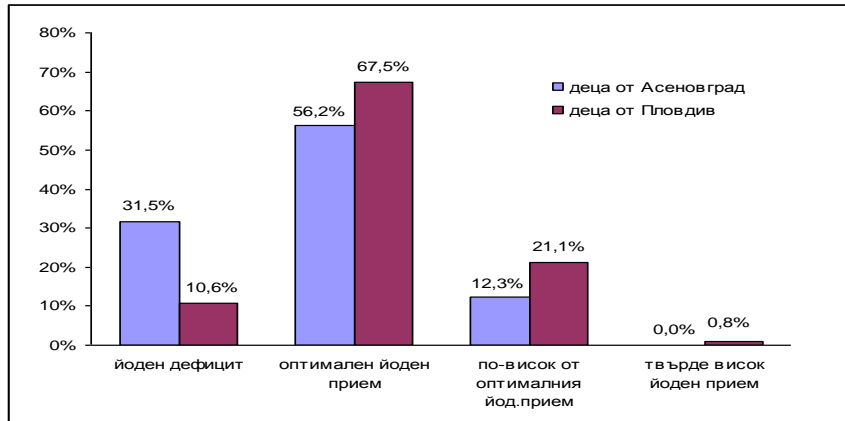
**Табл.1 Сравнителна оценка на йодурията ( $\mu\text{g/L}$ ) при деца от ендемичен (гр.Асеновград) и не-ендемичен район (гр.Пловдив)**

Показатели*	Деца от Асеновград <sup>a</sup>	Ученици от Пловдив <sup>a</sup>
n	74	123
Mean $\pm$ SD	$131.88 \pm 60.01$	$159.79 \pm 54.92$
Median (50 <sup>th</sup> percentile)	125.50	158.00
95% confidence interval of mean	117.97 – 145.78	150.00 – 169.59
min	9	11
max	276	321
Statistical indices	$t=3.335$ , $p=0.001$	

a-Показателят в групата има нормално разпределение според Shapiro-Wilk test ( $p>0.05$ )

Стойностите на медианите на екскретирания с урината йод при изследваните момчета (123 µg/L) и момичета (125 µg/L) от Асеновград са в диапазона на възприетите за референтни стойности 100-199 µg/L, което е индикатор за оптимален йоден прием. Не се отчита статистически значима разлика между медианите на йодната екскреция при момчета и момичета ( $p > 0.05$ , Mann-Whitney). Подобни са резултатите за медианните стойности на йодурия при момчета (156 µg/L) и момичета (158 µg/L) от Пловдив без наличие на статистически значима разлика между тях.

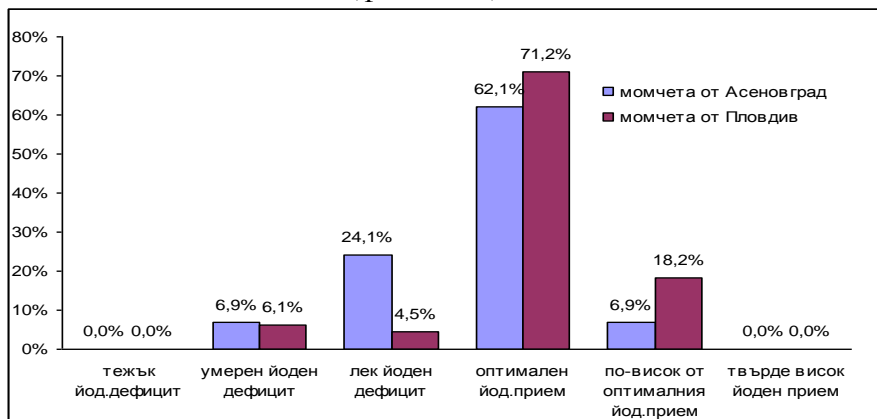
На фиг. 1 е представена сравнителна оценка на относителните дялове (%) на изследваните деца от двата града с недостатъчен йоден прием ( $UI < 100$  µg/L); с адекватен йоден прием ( $UI$  100-199 µg/L) и с по-висок от адекватния йоден прием (200-299 µg/L):



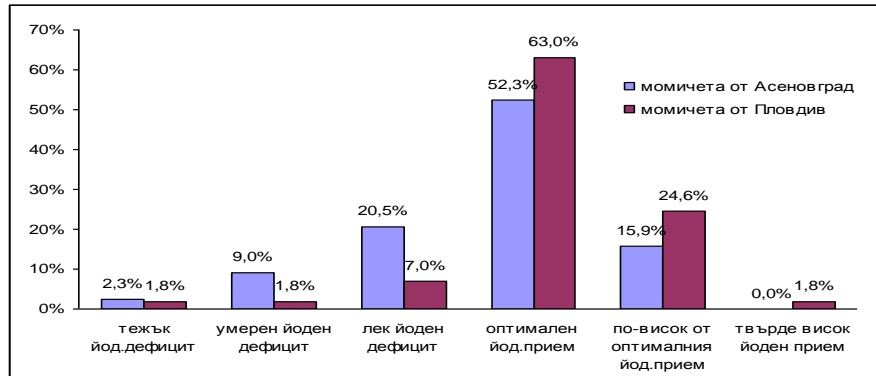
**Фиг.1 Сравнителна оценка на йодния статус на всички изследвани деца от Асеновград и Пловдив**

От фигурата се вижда, че е налице подчертана разлика в дела на децата с йоден дефицит, който преобладава при учениците от Асеновград. Около 1/3 от децата в Асеновград са с йоден недоимък, докато в Пловдив те са 10.6% от общия брой. И в двата случая децата с йоден недостиг са предимно във възрастовия диапазон 7-9 години. Делът на децата с оптимален, с по-висок от оптималния и твърде висок йоден прием е по-висок при тези от Пловдив. Относителните дялове на момчетата и момичетата от Асеновград с адекватен и по-висок от адекватния йоден прием се различават съществено ( $p < 0.05$ ). Между относителния дял на момчетата и момичетата от Пловдив с различен йоден статус е налице статистически значима разлика ( $p < 0.05$ , Mann-Whitney U-тест).

При сравняване данните за йодурия поотделно при момчетата и момичетата от двете населени места се наблюдава следното (фиг.2 и 3):



**Фиг.2 Сравнителна оценка на йодния статус при изследваните момчета**



Фиг.3 Сравнителна оценка на йодния статус при изследваните момчета

При сравняване данните за йодурия при момчетата от двата града се откроява подчертана разлика в дела на тези с лек йоден дефицит, който е почти пет пъти по-висок при момчетата от Асеновград. Подобни са различията в резултатите при момчетата с йоден дефицит от двете населени места - делът на момчетата с лек йоден дефицит от Асеновград е почти три пъти по-висок от този в Пловдив, а процентът на тези с умерен йоден дефицит от Асеновград е пет пъти по-висок в сравнение с техните връстници в Пловдив.

Данните от попълнения кратък въпросник показват, че в семействата на всички изследвани деца от двете населени места се ползва йодирана сол. Не се съобщава за допълнителен прием на йод-съдържащи таблетки. Девет от децата (12.3%) от Асеновград и 11 (8.94%) от Пловдив съобщават за заболявания на щитовидната жлеза и др. хронични болести сред членове на семейството им.

Йодурията е най-надеждният индикатор за определяне, мониторинг и оценка на йодния хранителен прием на популационно ниво (11). Медианата на йодурия при изследваните деца е близка по стойност или по-ниска от тази, намерена при предишни проучвания по проблема в нашата страна (1,3,7). Данните, че повече от половината изследвани деца в двете населени места имат оптимален йоден прием показват положителния ефект на приложената стратегия за елиминиране на йод-дефицитните заболявания в този район на България.

Обезпокояваща констатация от изследването е, че 31.5% от децата от Асеновград са с йоден дефицит (лек, умерен и тежък), въпреки въведените и успешно реализирани стратегии за елиминиране на йодния дефицит в България през последните години.

Независимо от нормализираното осигуряване с йод за рисковите групи от населението, каквито са децата, значителна част от тях са с йоден дефицит. Ролята на йодния недоимък като фактор на околната среда за появата на ендемична гуша е неоспорима. Не винаги обаче ендемичната гушавост е резултат само на йоден дефицит и не винаги йодната суплементация предпазва от гуша. Дори при наличие на екстреман йоден дефицит няма равномерно географско разпределение на гушавостта. При 25% от хората с гуша, които живеят в икономически развити страни гушавостта се среща въпреки йодната профилактика (6).

Замърсяването на околната среда с редица органични и неорганични химични вещества (нитрати, пестициди, тиоцианати, фенол и др.), които имат струмигенен ефект, определя по един или друг начин релативния йоден дефицит или директно потиска синтеза на тиреоидни хормони (2). Тези химически агенти стимулират изявата и тежестта на IDD в ендемични райони с йоден дефицит. Струмигенният ефект на тиоцианатите е убедителен при наличието на йоден дефицит.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ:**Получените резултати ни дават основание да продължим проучванията в този аспект. Въпреки нормализирането на йодното обезпечаване през последните години за рисковите популационни групи, каквито са децата, значителна част от тях са с йоден дефицит, оценен въз основа на йодната екскреция с урината. Необходими са

допълнителни проучвания за оценка ролята на редица фактори от околната среда върху честотата на йод-дефицитните заболявания. Отправени са съответни препоръки относно подобряване на здравните знания и осигуряване на оптимален йоден прием с храната за рисковите популационни групи.

**ЛИТЕРАТУРА:**

1. Иванова, Л., 2004. Стратегии за контрол на микронутриентните дефицити. Науката за хранене в опазване на човешкото здраве под ред. Б. Попов, ИК „Бленда”, София, 204-213.
2. Лозанов, Б., 1992. Съвременни екологични фактори на гушавостта. Хигиена и здравеопазване, 35(6), 45-48.
3. Лозанов, Б., Л.Иванова, Ц.Тимчева, М.Вуков, 2004. Преодоляване на йод-дефицитните заболявания в България : резултати от национално представително проучване на йодния статус и ендемичната гушавост – 2003, Ендокринология ; 9(3), 146-156.
4. Пенчев, И и кол., 1961. Ендемичната гушавост в България. Медицина и физкултура. София, 21-35.
5. Dunn, JT, HE. Crutchfield, R. Gutekunst, AD Dunn, 1993. Methods for measuring iodine in urine. A joint publication of ICCIDD, UNICEF, and WHO, Wageningen, The Netherlands, WHO, 18-51.
6. Engel, A., S. Lamm, 2003. Goitrogens in the environment. In: Bravermann LE, editor. Diseases of the thyroid, 2-nd edition. New Jersey, Humana Press, Totowa. 307-325
7. Gatseva, P., M Argirova, S. Vladeva, 2006. Status of iodine nutrition in Bulgarian schoolchildren – results from strategies for prevention and control of iodine deficiency disorders. Trace Elem Electrol. 23: 258-61.
8. Gnat, D., A. Dunn, S. Chaker, F. Delange, F. Vertongen, J. Dunn, 2003. Fast colorimetric method for measuring urinary iodine. Clin Chem. 49: 186-8.
9. Ohashi, T., M. Yamaki, C. Pandav , M. Karmarkar, M. Irie, 2000. Simple microplate method for determination of urinary iodine. Clin Chem. 46: 529-36.
10. Report by a team of experts on behalf of the network for sustained elimination of iodine deficiency. 2005. [http://www.ceecis.org/iodine/03\\_country/bul/bul\\_extreview\\_may](http://www.ceecis.org/iodine/03_country/bul/bul_extreview_may).
11. WHO/UNICEF/ICCIDD, 2001. Assessment of iodine deficiency disorders and monitoring their elimination. A guide for programme managers. 2nd ed. Geneva, Switzerland, WHO.