

TƏBİƏT ELMLƏRİ NATURAL SCIENCES

DOI: <https://doi.org/10.36719/2663-4619/115/258-264>

Məlahət Bağirova

Azərbaycan Tibb Universiteti
<https://orcid.org/0009-0000-2969-0082>
bmelahet@gmail.com

Könül Cəfərova

Azərbaycan Tibb Universiteti
<https://orcid.org/0000-0002-1109-1548>
tibb üzrə fəlsəfə doktoru
infeksiyakonul@gmail.com

Rəna Nəzərova

Azərbaycan Tibb Universiteti
<https://orcid.org/0009-0004-5167-7107>
shah241962@yahoo.com

Gülənə Kərimova

Azərbaycan Tibb Universiteti
<https://orcid.org/0009-0000-3912-4260>

Müseyyib Abdullayev

Azərbaycan Tibb Universiteti
<https://orcid.org/0009-0001-9931-4573>
abdullayevmuseyib763@gmail.com

Postkovid dönməndə baş verən göy öskürək epidemiyası və onun qarşısının alınması yolları

Xülasə

Göyöskürək (GÖ) hal-hazırda bütün dünyada rast gəlinən, yayılmış, idarə olunan infeksiyalardan biri hesab olunur. Vaksinasıyaya qədərki dövrdə GÖ uşaq ölümünün səbəbləri içərisində əsas yerlərdən birini tuturdu, lakin planlı immunizasiyanın tətbiqi xəstəliyin və letallığın kəskin azalmasına səbəb olub. Əhalinin geniş kütləsinin planlı immunoprofilaktikasının rəsmi qeydiyyatına baxmayaraq (97%-ə kimi), indiyə kimi 3-4 illik dövrəyə ilə GÖ-nün tsikliki yüksəlişi və enişləri baş verir. CDC təşkilatının verdiyi məlumata görə bütün GÖ hadisələrinin yalnız 5-10%-nin diaqnozu qoyulur və qeydiyyatına alınır.

Kütləvi vaksinasıyanın aparılması GÖ-nin epidemioloji xarakteristikasına ciddi təsir edib, lakin törədiciyin tam eliminasiyasını əldə etmək mümkün olmayıb. Hal-hazırda GÖ ilə xəstələnmə hallarında artım müşahidə olunur, əsasən bu vaksinasıya üçün hüceyrəsiz vaksinlərdən istifadə edən ölkələrdə baş verir. İl ərzində dünyada 16 mln adam GÖ ilə xəstələnir, 19500 adamda letal nəticə baş verir. İnkişaf etməkdə olan ölkələrdə, xüsusilə də Afrikada erkən yaşlı uşaqların GÖ-dən letallığı 23% təşkil edir. Hətta hüceyrəsiz vaksin istifadə edən inkişaf etmiş ölkələrdə GÖ ilə xəstələnmə halları artıb. Belə ki dünyanın 50 -dən çox ölkəsində asellyulyar vaksindən istifadə olunur. Aparılan tədqiqatların nəticələri göstərir ki, asellyulyar vaksinlə 5 doza vaksinasıya olunanlarda sellulyar vaksinlərə nisbətən (heç olmasa bir dəfə) GÖ-lə yoluxma riski 8,57 və 6 doza alanlarda isə 3,55 dəfə çox olur. Hətta tamhüceyrəli vaksinlərdən ibarət olan AGDT-nin tam kursunu və bir revaksinasıyasını alanlarda belə postvaksinal immunitet 6 ildən sonra 50 % və ondan çox azalır.

COVID-19 pandemiyası dövründə Avropa və ABŞ-də GÖ-lə xəstələnmə halları azalmışdı, lakin ondan sonrakı dövrdə yenidən artım müşahidə olunmağa başlayıb. 2024-cü ildə dünyanın bir çox ölkələrində GÖ-nin epidemiyası baş verib və bu son 25 ilin ən ciddi epidemiyası hesab olunur.

Açar sözlər: göyöskürək, uşaqlar, epidemiya, vaksinasıya, postvaksinal immunitet

Malahat Baghirova

Azerbaijan Medical University
<https://orcid.org/0009-0000-2969-0082>
bmelahet@gmail.com

Konul Jafarova

Azerbaijan Medical University
<https://orcid.org/0000-0002-1109-1548>
PhD in Medicine
infeksiyakonul@gmail.com

Rana Nazarova

Azerbaijan Medical University
<https://orcid.org/0009-0004-5167-7107>
shah241962@yahoo.com

Gulnara Karimova

Azerbaijan Medical University
<https://orcid.org/0009-0000-3912-4260>
gulnara@gmail.com

Museyib Abdullayev

Azerbaijan Medical University
<https://orcid.org/0009-0001-9931-4573>
abdullayevmuseyib763@gmail.com

The Whooping Cough Epidemic in the Post-Covid Period and Ways to Prevent It

Abstract

Pertussis is currently considered one of the most common, controlled infections worldwide. In the pre - vaccination period, pertussis was one of the main causes of child mortality, but the introduction of planned immunization has led to a sharp decrease in morbidity and mortality. Despite the official registration of planned immunoprophylaxis of a large mass of the population (up to 97 %), until now cyclical ups and downs of pertussis occur with a cycle of 3 - 4 years. According to the CDC, only 5 - 10 % of all pertussis cases are diagnosed and recorded.

Mass vaccination had a serious effect on the epidemiological characteristics of pertussis, but it was not possible to achieve complete elimination of the causative agent. Currently, there is an increase in the incidence of pertussis, mainly in countries that use acellular vaccines for vaccination. During the year, 16 million people in the world get sick with pertussis, and 19,500 people die. In developing countries, especially in Africa, the mortality rate of early-age children from pertussis is 23%. Even in developed countries that use acellular vaccines, the incidence of pertussis has increased. So, acellular vaccine is used in more than 50 countries of the world. The result of the conducted studies show that those who received 5 doses of acellular vaccine have an 8.57 and 3.55 times higher risk of contracting pertussis compared to cellular vaccines (at last once). Even in those who received a full course of Tdap consisting of whole-cell vaccines and one revaccination, postvaccinal immunity declines 50% or more after 6.

During the COVID-19 pandemic, the incidence of pertussis in Europe and the United States decreased, but in the period after that, an increase was observed again. In 2024 an epidemic of pertussis occurred in many countries of the world, and this is considered the most serious epidemic of the last 25 years.

Keywords: *whooping cough, children, epidemic, vaccination, postvaccinal, immunity*

Giriş

Müasir dövrdə GÖ-nin epidemioloji nəzarəti peyvənd proqramlarının davamlı tətbiqindən və risk qrupları arasında profilaktik tədbirlərin gücləndirilməsindən asılıdır (Bakmutskaya, Mindlina, Stepenko, 2018).

COVID-19 pandemiyası zamanı tətbiq edilən sosial izolyasiya, maska istifadəsi və gigiyena tədbirləri bir çox hava-damcı yolu ilə yayılan infeksiyaların, o cümlədən GÖ-nin yayılmasını müvəqqəti azaltmışdı. Lakin pandemiya məhdudiyyətləri aradan qaldırıldıqdan sonra normal sosial həyat bərpa edildikcə yoluxma hallarının yenidən artması müşahidə olunub (Basov, 2016; Basov, Zvirkun, Gerasimova, 2019).

Tədqiqat

Son illərdə bəzi ölkələrdə GÖ epidemiyalarının sayında nəzərə çarpacaq dərəcədə yüksəliş qeydə alınmışdır. Xüsusilə: ABŞ, Böyük Britaniya, Avstraliya və Avropa ölkələrində GÖ hallarının çoxaldığı bildirilir. 2023-2024-cü illərdə bəzi ölkələrdə yoluxma göstəriciləri pandemiya əvvəlki dövrdən daha yüksək olub (Bouchez, Guillot, Landier, Armatys, Matczak, Toubiana, et al., 2021).

Postkovid dövründə GÖ hallarının artmasının əsas səbəbləri:

1. İmmunitet boşluğu – pandemiya dövründə məhdud infeksiya təması səbəbindən əhalidə təbii immunitetin azalması.

2. Peyvəndləmənin gecikməsi - pandemiya zamanı peyvənd proqramında fasilələrin olması, bəzi uşaqların vaxtında peyvənd olunmaması.

3. Aşılma səviyyəsinin azalması – peyvənd əleyhinə meyllərin artması və bununla əlaqədar aşılma faizinin aşağı düşməsi.

4. Böyüklər arasında artan yoluxma – yeniyetmələr və böyüklər arasında immunitetin zəifləməsi və xəstəliyin daha yüngül formalarının müşahidə olunması.

5. Epidemik dövrilik – GÖ-nin 3-5 illik tsiklik dalğalar şəklində yayılması və pandemiya dövründə süni azalma nəticəsində postpandemiya dövründə daha güclü epidemiya riskinin yaranması (Bouchez, Toubiana, Guillot, Parapertussis Study Group, El Belghiti, Landier, et al., 2024).

2024-cü ildə dünyanın bir çox ölkələrində GÖ-nin pandemiyası baş verib (Bridel, Bouchez, Brancotte, Hauck, Armatys, Landier, et al., 2022).

Təkcə ABŞ-də ilin əvvəlində 18500 xəstələnmə hadisəsi qeydə alınıb. CDC-nin verdiyi məlumata görə bu cür yüksək kontagiozlu infeksiya ilə xəstələnlərin sayı ABŞ-də keçən ilə nisbətən 5 dəfə artıb və bu göstərici 2014-cü ildən bu yana xəstəliyin ən yüksək göstəricisi hesab olunur. Eyni zamanda Avropa ölkələrində də xəstəlik kəskinləşib (Briko, Feldblyum, 2019).

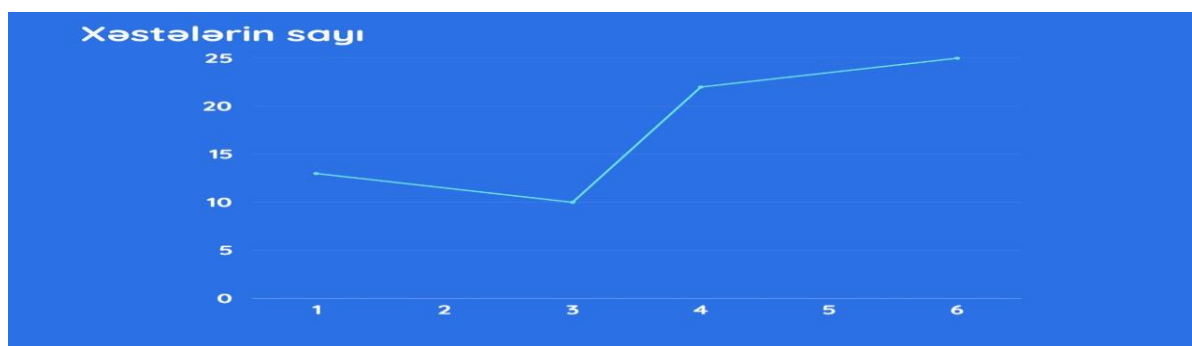
Fransada Paster institutunun bir qrup əməkdaşlarının apardığı araşdırmalarda son 25 ilin Fransada ən pisi olan GÖ epidemiyasının dinamikası təsvir edilib (Iozefovich, Kharit, Bobova, Budnikova, 2021). Fransa dövlət orqanları bildirib ki, bu son 25 ilin ən ciddi pandemiyası hesab olunur. Alimlər göstərib ki, COVID-19 pandemiyasından sonra GÖ dövrlərinin müntəzəmliyi pozulub, belə ki, 1997-2019-cu illər arasında GÖ hər 3-5 ildən bir dövrü olmaqla epidemik sıçrayış verirdi. Covid-19 pandemiyası ilə üst-üstə düşən dövrdə də GÖ dövrüyyəsində nəzərə çarpacaq dərəcədə azalma müşahidə edildi. 2022-2023-cü illərdə gözlənilən tsiklikli yüksəliş baş vermədi. 2024-cü ilin əvvəlində Fransada vəziyyət kökündən dəyişib. 2024-cü ildə yanvarın 1-dən mayın 31-dək 5616 GÖ hadisəsi qeydə alınıb. Xəstəlik 22 uşağın ölümünə səbəb olub, onun da 20-si körpə olub. 2024-cü ilin əvvəlindən bəri GÖ-yə yoluxan və ölənlərin sayı əvvəlki epidemiyalarda qeydə alınan rəqəmlərdən qat-qat çox olub, bu da görünməmiş canlanmanı göstərib. Digər tərəfdən alimlər 2024-cü ildə yoluxmuş şəxslərdən götürülmüş B.pertussis bakteriyalarının bakterial izolatının genomunun sıralanmasını öyrənib və vaksinin istehsalı həyata keçirilib (Lomonosova, 2020). Tədqiqatların nəticələri göstərir ki, vaksinin tətbiqi B.pertussisin vaksinal şamlarının antigen divergensiyasına səbəb olur. Xəstələrdən alınan B. Pertussis şamlarının müasir klonal strukturu vaksin şamlarından fərqlənir. Belə ki, vaksinin tərkibində olan antigenlərdən 66 və 65 izolatının pertaktin COVID-19-dan əvvəlki illərdən fərqli olaraq FİM-2 adezini istehsal edir, məhz bu iki zülal virulentlik faktorları olub, bakteriyaların tənəffüs epitelial hüceyrələrinə adgeziyasında və makroorqanizm tərəfindən baş

verən reaksiyaların tənzimləməsində mühüm rol oynayır. Məhz post covid dövründə GÖ-nün yüksək sıçrayışı bununla izah oluna bilər (Ma, Calfield, Dewan, Harvill, 2021).

Hal-hazırda dünyanın bir çox ölkələrində olduğu kimi Azərbaycanda da GÖ əleyhinə I-li immunizasiya göstəricilərinin yüksək səviyyədə olmasına baxmayaraq, xəstəliyin artımı baş verib. Bu da onu göstərir ki, vaksinasıya ilə qarşısı alınan digər xəstəliklərdən fərqli olaraq GÖ-yi keçirdikdən, həmçinin tam vaksinasıyadan sonra yaranan immunitet məhdud müddətli olur (Machado, Passos, 2019; Matczak, Levy, Fortas, Cohen, Bechet, Ait El Belghiti, et al., 2022). Məhz ona görə də xəstəlik, əsasən, məktəbəqədər və məktəbyaşlı, hətta əvvəllər bu infeksiya əleyhinə peyvənd alan uşaqlarda belə daha çox qeyd olunur. Bundan əlavə 50 ildən artıqdır ki, GÖ-nin vaksinoprofilaktika taktikası dəyişmir, məhz ona görə də məktəbəqədər və yeniyetmə yaş dövründə, həmçinin böyüklərdə vaksinasıyadan alınan kliniki effektin saxlanılmasında və peyvənd olunmayan uşaqlara ötürülməsi riskinin azalmasında buster dozaların yeridilməsi zəruridir (Mikheeva, Saltykova, Mikheeva, 2018).

Məhz yuxarıda sadalananlar müasir mərhələdə GÖ-nin epidemioloji-kliniki xüsusiyyətlərinin öyrənilməsinin vacibliyini göstərir.

Tədqiqatın material və metodları. Tədqiqat Ə.Qarayev adına 2 saylı KUX-nin yoluxucu bölməsində aparılıb. Tədqiqata kliniki-epidemioloji GÖ diaqnozu təsdiqlənən 14 yaşa qədər olan 70 uşaq cəlb olunub. Onların 32 nəfəri (45,7%) qız, 38 nəfəri isə (54,28%) oğlan olub. Bu uşaqların 13 nəfəri (18,57%) 1 yaşa qədər, 10 nəfəri (14,28 %) 3-7 yaş arasında, 25 nəfəri (35,71 %) 7-14 yaş arasında olub.



Müayinə olunan uşaqların vaksinasıya göstəriciləri.

Cədvəl 1

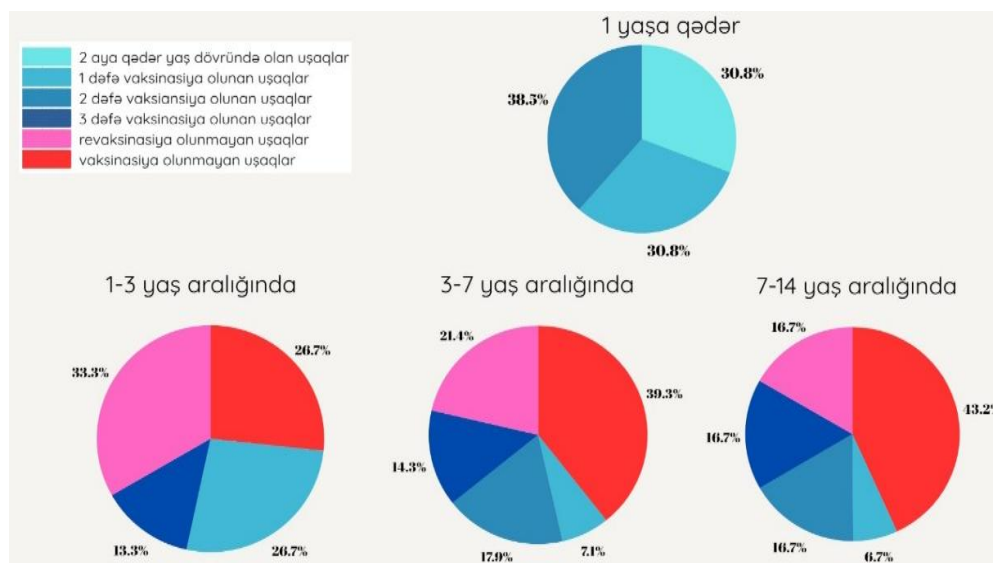
№	Göstəricilər	1 yaş n=13 18,57 %		1-3 yaş n=10 14,28%		4-7 yaş n=22 31,42%		7-14 yaş n=25 35,71%	
1	Vaksinasıya olunmayıb	4	5,71	4	5,71	11	15,71	13	18,57
2	1 dəfə vaksinasıya olunub	5	7,17	-	-	2	2,85	2	2,85
3	2 dəfə vaksinasıya olunub	4	5,71	4	5,71	5	7,17	5	5,71
4	3 dəfə vaksinasıya olunub	-	-	2	2,85	4	5,71	5	5,71
5	Revaksinasıya olunub	yaşa uyğun deyil	yaşa uyğun deyil	5	7,17	6	8,57	5	5,71

Bir yaşa qədər olan uşaqların 4-ü (5,71 %) 2 aya qədər yaş dövründə olub, dövlət təqvim planına görə vaksinasıyaya göstərişi olmayıb. Bir yaşa qədər olan qalan uşaqların 5-i (7,17%) 1 dəfə, 4-ü isə 2 dəfə (5,71%) sxem üzrə vaksinasıya olunub. 1 yaşa qədər 3 dəfə vaksinasıya olunan uşaq olmayıb.

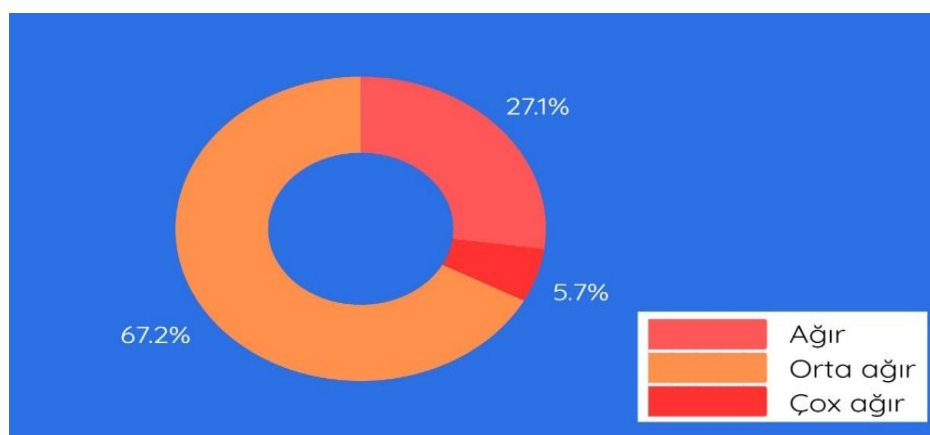
1-3 yaş qrupunda olan 10 uşağın 4-ü (5,71 %) tibbi əks göstərişə görə (allergiya, anemiya) vaksinasıya olunmayıb, qalan 6 nəfərin 4-ü 2 dəfə (5,71 %), 2-i (2,85 %) isə 3 dəfə vaksinasıya olunub. Bu yaş qrupunda olan uşaqların 5-i (7,17%) revaksinasıya olunmayıb.

3-7 yaş qrupunda olan 22 uşağın 11-i (15,71 %) göy öskürək əleyhinə vaksinasıya olunmayıb, 2 uşaq (2,85 %) 1 dəfə, 5 uşaq (7,17%) 2 dəfə, 4 uşaq (5,71%) 3 dəfə vaksinasıya olunub. Bu yaş qrupunda 6 uşaq (8,57%) revaksinasıya olunmayıb.

7-14 yaş qrupunda olan 25 uşağın 13-ü (18,57 %) vaksinasıya olunmayıb. 2 uşaq (2,85 %) 1 dəfə, 5 uşaq (5,71 %) 2 dəfə, 5 uşaq isə (5,71 %) 3 dəfə vaksinasıya olunub. Bu yaş qrupunda olan uşaqların 5-i (5,71 %) revaksinasıya olunmayıb.



Aparılan müayinənin təhlili göstərir ki, ən yüksək yoluxma səviyyəsi 4-14 yaş arasında, əsasən də, 7 yaşıdan yuxarı uşaqlarda müşahidə olunub. Ən az isə 1-3 yaş arasında yoluxma baş verib. 47 uşağın (67,1 %) ümumi vəziyyəti orta ağır, 19 uşağın (27,1) ümumi vəziyyəti ağır, 4 uşağın (5,7 %) ümumi vəziyyəti isə çox ağır olub. Ümumi vəziyyəti çox ağır olan uşaqlar həyatının 2 ayına qədər olan və təqvim üzrə vaksinasıyaya göstərişi olmayan körpələrdir. 3 yaşa qədər olan uşaqların ümumi vəziyyətləri ağır, 4 yaşıdan böyük olan uşaqların ümumi vəziyyətləri orta ağır olub.



Göründüyü kimi bütün dünyada olduğu kimi Azərbaycanda da covid məhdudiyyəti aradan qaldırıldıqdan sonra GÖ-lə xəstələnmə halları artmağa başlayıb, bunun da əsas səbəbi 2 yaşa qədər uşaqların lazımi səviyyədə vaksinasıyaya cəlb olunmaması, 7 yaşa yaxın dövrdə birincili

immunizasiyadan sonra yaranan postvaksinal immunitetin sönməsi, diaqnostika metodlarının təkmilləşməsidir.

Bir yaşa qədər uşaqlarda xəstəliyin ağır gedişi onları GÖ-yə görə risk qrupuna aid etməyə əsas verir və onların vaxtında immunizasiya olunmasının vacibliyini göstərir (Sizov, 2019; Suetina, Illek, & Khlebnikova, 2019).

Xəstələnlərin 50%-dən çoxu 4-14 yaş arasında olub, bu da müasir dövrdə epidemik prosesin əsas xüsusiyyətinin əhalinin böyük yaş qrupuna doğru yerini dəyişməsindən ibarətdir (Tessier, Campbell, Ribeiro, Rai, Burton, Roy, et al., 2022).

Yuxarıda deyilənlərdən aydın olur ki, kiçik məktəb yaşları dövründə GÖ-yə həssaslıq artır, lakin xəstələnmə halları tam qiymətləndirilmir, belə ki, qeydiyyatda alınanların sayı aysberqin yalnız zirvəsidir, alt hissəsi görünür. Xəstələnlərin 37 %-ə qədər qeydiyyatda alınır, bu da xəstələnmə hallarının lazımı səviyyədə qiymətləndirilməməsi, diaqnostikanın çətinliyi, silinmiş formaların çox olması, diaqnostikanın çətinliyi və lazımı səviyyədə olmaması ilə əlaqədardır.

Nəticə

1. Postkovid dövründə dünyanın bir çox ölkələrində olduğu kimi, Azərbaycanda da GÖ-lə xəstələnmə halları çoxalıb, epidemik sıçrayış xarakteri alıb. Bunun da əsas səbəbi pandemiya dövründə ciddi evə qapanma rejimi, gigiyenik qaydalara riayət etmək, insanlar arasında təmasın azalması və bununla əlaqədar xəstəliyin silinmiş, subklinik formalarının rastgəlmə tezliyinin aşağı düşməsi, vaksinasianın ölkəmizdə könüllülük prinsipi üzrə həyata keçirilməsi ilə əlaqədar valideynlərin çoxunun peyvənddən imtina etməsidir.

2. Kovid dönməndə baş verən iqtisadi böhranla əlaqədar dünyanın 26 ölkəsində vaksin istehsalının dayandırılması və əhalinin əksər hissəsinin vaksinasiyaya cəlb olunmaması GÖ-lə xəstələnmə hallarının artmasına səbəb olub.

3. Bir yaşa qədər uşaqlar anatomik-fizioloji cəhətdən yetkin olmadığına və risk qrupuna aid olduqlarına görə onların vaxtında immunizasiyaya cəlb olunması zəruri və vacibdir.

4. Uşaqları 7 yaşa kimi göy öskürəkdən qoruyan tam keyfiyyətli postvaksinal immunitetin formalaşması üçün birincili vaksinasia kursunun təqvim üzrə yerinə yetirilməsi və revaksinasianın 2 yaşa ötməmək şərti ilə həyata keçirilməsi məqsəduyğundur.

5. GÖ-yə qarşı yaranan postvaksinal immunitet uşaq həyatının 18 ayında aparılan axırıncı revaksinasiyadan 5-8 il sonra sönməyə başladığına və xəstələnlərin sayı artdığına görə sonrakı yaş dövrlərində: 6 yaşda, hər 10 ildən bir buster doza revaksinasianın aparılması məsləhətdir.

6. Uşaqların vaxtında vaksinasiyaya cəlb olunması, bununla da yoluxmanın, baş verən fəsadların və ölüm hallarının qarşısının alınması üçün əhali arasında sanitar-maarif təbliğatının gücləndirilməsi tövsiyyə olunur.

Ədəbiyyat

1. Bakhmutskaya, E. V., Mindlina, A. Ya., & Stepenko, A. V. (2018). Whooping cough incidence, immunization tactics and diagnostic methods in various European countries. *Epidemiology and Vaccine Prevention*, 17(2), 71–82.
2. Basov, A. A. (2016). *The epidemic process of whooping cough at the present stage: Author's abstract* [Doctoral dissertation, Moscow]. 14.02.02.
3. Basov, A. A., Zvirgun, O. V., & Gerasimova, A. G. (2019). The problem of whooping cough in some regions of the world. *Infection and Immunity*, 9(2), 354–362.
4. Bouchez, V., Guillot, S., Landier, A., Armatys, N., Matczak, S., Toubiana, J., et al. (2021). Evolution of *Bordetella pertussis* over a 23-year period in France, 1996 to 2018. *Euro Surveillance*, 26(37), 2001213. <https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2021.26.37.2001213>
5. Bouchez, V., Toubiana, J., Guillot, S., Parapertussis Study Group, El Belghiti, F. A., Landier, A., et al. (2024). Transient reemergence of *Bordetella parapertussis* in France in 2022. *Journal of Medical Microbiology*, 73(7), forthcoming. <https://doi.org/10.1099/jmm.0.001843>

6. Bridel, S., Bouchez, V., Brancotte, B., Hauck, S., Armatys, N., Landier, A., et al. (2022). A comprehensive resource for *Bordetella* genomic epidemiology and biodiversity studies. *Nature Communications*, 13(1), 3807. <https://doi.org/10.1038/s41467-022-31517-8>
7. Briko, N. I., & Feldblyum, I. V. (2019). Modern concept of development of vaccination prophylaxis in Russia. *Epidemiology and Vaccination Prophylaxis*, 18(5), 4–13.
8. Iozefovich, O. V., Kharit, S. M., Bobova, E. I., & Budnikova, E. A. (2021). Pertussis in a child of the first month of life from family contact. *Zhurnal Infektologii = Journal Infectology*, 13(2), 149–153. <https://doi.org/10.22625/2072-6732-2021-13-2-149-153>
9. Lomonosova, A. V. (2020). Causes and consequences of untimely vaccination against whooping cough infection in the Russian Federation. *Journal of Microbiology, Epidemiology and Immunobiology*, 97(5), 492–502.
10. Ma, L., Calfield, A., Dewan, K. K., & Harvill, E. T. (2021). Pertactin-deficient *Bordetella pertussis*, vaccine-driven evolution, and reemergence of pertussis. *Emerging Infectious Diseases*, 27(6), 1561–1566. <https://doi.org/10.3201/eid2706.203850>
11. Machado, M. B., & Passos, S. D. (2019). Severe pertussis in childhood: Update and controversy—Systematic review. *Revista Paulista de Pediatria*, 37(3), 351–362. <https://doi.org/10.1590/1984-0462/2019;37;3;00006>
12. Mateczak, S., Levy, C., Fortas, C., Cohen, J. F., Bechet, S., Ait El Belghiti, F., et al. (2022). Association between the COVID-19 pandemic and pertussis derived from multiple nationwide data sources, France, 2013 to 2020. *Euro Surveillance*, 27(25), 2100933. <https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2022.27.25.2100933>
13. Mikheeva, I. V., Saltykova, T. S., & Mikheeva, M. A. (2018). Feasibility and prospects of whooping cough vaccination without age restrictions. *Journal of Infectology*, 10(4), 14–23.
14. Sizov, D. A. (2019). Features of the modern course of whooping cough in children. In E. N. Sazonova (Ed.), *Materials of the II Far Eastern Medical Youth Forum: Actual issues of modern medicine* (pp. 87–89).
15. Suetina, I. G., Illek, Y. Y., & Khlebnikova, N. V. (2019). The problem of timeliness of vaccination of young children and ways to solve it. *Epidemiology and Vaccine Prevention*, 18(5), 85–91.
16. Tessier, E., Campbell, H., Ribeiro, S., Rai, Y., Burton, S., Roy, P., et al. (2022). Impact of the COVID-19 pandemic on *Bordetella pertussis* infections in England. *BMC Public Health*, 22(1), 405. <https://doi.org/10.1186/s12889-022-12830-9>

Daxil oldu: 07.01.2025

Qəbul edildi: 20.03.2025