

# Türkiye’de Boğmaca Epidemiyolojisi: Pekiştirme Aşı Dozları Gerekli mi?

## *Pertussis Epidemiology in Turkey: Are Booster Doses Necessary?*

Zafer Kurugöl

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Enfeksiyon Bilim Dalı, İzmir, Türkiye

### Özet

**Amaç:** Türkiye’de, 1968 yılından beri, bebeklere yaşamın ilk yılında üç doz (2, 3 ve 4. ayda) ve 16-24 aylık iken rapel doz olacak şekilde rutin boğmaca aşısı yapılmaktadır. 2007’den beri, boğmaca aşısı aselüler aşı şeklinde uygulanmaktadır. Son yıllarda artan aşı oranları ile birlikte ülkemizde boğmaca insidansında önemli bir azalma olmuştur. 1970’li yıllarda %20-30 olan 3 doz DBT aşı oranları, 2005 yılına gelindiğinde %90’a ulaşmıştır. Buna paralel olarak, 1970’li yıllarda 100.000’de 21 olan boğmaca insidansı 2005 yılında 100.000’de 0.38’e düşmüştür. Sağlık Bakanlığı verilerine göre, Doğu Bölgelerimiz dışında Dünya Sağlık Örgütü’nün hedeflediği insidansa (<1/100.000) ulaşmıştır. Ancak, boğmaca ülkemizde hala tüm yaş gruplarını özellikle ergen, erişkin ve bebekleri etkileyen bir enfeksiyon hastalığıdır. Sıklık patern göstermeye devam etmekte, 2-5 yıl aralıklarla salgınlar yaparak morbidite ve mortaliteye yol açmaktadır. Örneğin, yükselen aşı oranlarına rağmen, 1997, 2000 ve 2004 yıllarında boğmaca vakalarında artış görülmüştür. Son zamanlarda yapılan çalışmalar, ülkemizde de dünyanın birçok ülkesinde olduğu gibi ergen ve erişkinlerde boğmaca sıklığı arttığını göstermektedir. Daha önceki yıllarda boğmaca vakalarının %6.5’i ergen ve erişkin yaş grubunda iken, 2005 yılında bu oran %16.9’a yükselmiştir. Sonuç olarak, bebeklikte uygulanan dört doz boğmaca aşılama uzun süreli koruyuculuk için yeterli olmamaktadır; okul çocukları ve ergenler enfeksiyona duyarlıdır. Bu nedenle ülkemiz, boğmaca aşı şemasının yeniden düzenlenmesi gereği vardır. Ulusal aşı takvimine okul öncesi çocuklar ve ergenler için boğmaca pekiştirme dozlarının eklenmesi düşünülmelidir. (*Çocuk Enf Derg* 2009; 3: 14-8)

**Anahtar kelimeler:** Boğmaca, aşı, pekiştirme dozları, seroepidemioloji, Türkiye

### Summary

**Aim:** In Turkey, routine childhood pertussis immunization with whole cell pertussis vaccine (DTP) has been given since 1968. Pertussis vaccine has been administered in the 2<sup>nd</sup>, 3<sup>rd</sup>, and 4<sup>th</sup> months of life, in combination with a booster dose administered between the 16<sup>th</sup> and 24<sup>th</sup> months. Acellular pertussis vaccine has been administered since 2007. It is observed that vaccination coverage rates steadily increased and pertussis incidence decreased by years (with time? over the years?). Third-dose DTP vaccination coverage increased from 1970 (20–30%) to 2005 (90%). In 2005, pertussis incidence tended to decrease (0.38 per 100.000) compared to 1970 (21 per 100.000). According to the available data of the Ministry of Health, Turkey appears to be reaching the WHO target, with a pertussis incidence of <1 case per 100.000, except for East Anatolia. However, pertussis still affects all age groups, especially adolescents, adults, and young infants in Turkey, and occurs endemically with 2- to 5-year cycles of increased disease incidence. It was noticed that the number of cases increased in 1997 and 2004 despite increased coverage. The incidence of reported pertussis among adolescents and adults has increased over the past decade in our country. Even though only up to 6.5% of the cases were ≥15 years of age until 2005, 16.9% of them were included in this age group in 2005. Consequently, the four doses of infant pertussis vaccination administered in Turkey is not sufficient for longlasting protection against the infection. A large number of schoolchildren, adolescents, and adults are susceptible to pertussis infection, and therefore improvement in vaccination procedures in our country is necessary. Booster doses of pertussis vaccine for pre-school children and adolescence might be considered. (*J Pediatr Inf* 2009; 3: 14-8)

**Key words:** Pertussis, vaccine, booster, seroepidemiology, Turkey

Geliş Tarihi: 20.01.2009  
Kabul Tarihi: 16.02.2009

**Yazışma Adresi**  
**Correspondence Address**  
Dr. Zafer Kurugöl  
Ege Üniversitesi Tıp  
Fakültesi, Çocuk  
Enfeksiyon Bilim Dalı,  
İzmir, Türkiye  
Tel.: +90 232 390 37 03  
E-posta:  
zafer.kurugol@ege.edu.tr

Boğmaca, Bordetella pertussis'in neden olduğu yüksek oranda bulaşıcı bir enfeksiyon hastalığıdır. Tüm yaş gruplarını etkileyebilir. Aşılama tamamlanmamış bebek ve çocuklarda daha ağır seyrederek, mortaliteye neden olabilir (1). Aşılama oranlarının yüksek olduğu gelişmiş ülkelerde boğmaca enfeksiyonu, 10 yaş üstü ve beş aydan küçük bebekler olmak üzere iki yaş grubunda problem oluşturmaktadır (2). Ergen ve erişkinler, kendileri enfekte olduğu gibi aşılanmaması yapılmamış ya da henüz tamamlanmamış bebekler için enfeksiyon kaynağı oluşturur.

Boğmaca enfeksiyonunun gerçek insidansının saptanması zordur. Aşılı bireyler, ergen ve erişkinlerde boğmaca enfeksiyonu uzun süreli öksürük, reprim, öksürük sonrası kusma gibi tipik bulgular olmaksızın atipik veya asemptomatik seyredebilmektedir. İki haftadan uzun süren öksürük yakınması ile başvuran ergen ve erişkin hastalarda yapılan çalışmalarda boğmaca enfeksiyonu %13-20 gibi yüksek oranda saptanmıştır (3,4). Ülkemizde yapılan bir çalışmada, iki haftadan uzun süren 0-16 yaş grubundaki olguların %16.9'unda boğmaca saptanmıştır (5).

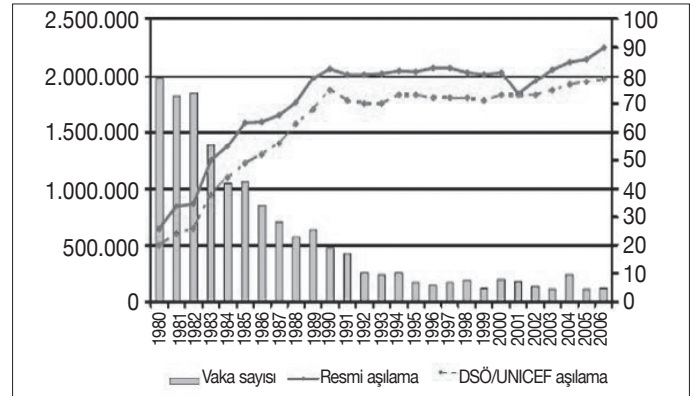
Klinik tanıda olduğu gibi laboratuvar tanıda da güçlükler vardır. Kültür, altın standart yöntemdir. Ancak enfeksiyonun geç döneminde, aşılı bireylerde ve antibiyotik tedavisi alanlarda yanlış negatif olarak sonuçlanmaktadır. Polimeraz zincir reaksiyonu (PCR) ve seroloji kolay ulaşılabilir tanı yöntemleri değildir. Klinik olarak şüphelenilen vakalarda bu nedenle laboratuvar tanı konulmasında sorunlar yaşanmaktadır.

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) ve Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezi (Centers for Disease Control and Prevention, CDC) tarafından boğmaca vaka tanımlamaları yapılmıştır (6). (Tablo 1). Ancak, bu vaka tanımlamalarının pratikte uygulanmasında sorunlar yaşanmaktadır. Birçok ülke farklı vaka tanımlamaları kullanmakta ve rutin boğmaca bildirimlerinde DSÖ ve CDC standart vaka tanımlamalarına nadiren başvurmaktadır (6). Bu nedenle, boğmaca

insidansının global değerlendirilmesinde ve ülkeler arası karşılaştırmada güçlükler ortaya çıkmaktadır. Boğmaca salgınlarının görüldüğü gelişmekte olan ülkelerde, özellikle Asya ve Afrika'da epidemiyolojik bilgiler sınırlıdır (7).

Boğmaca aşılması, 1950'li yıllardan beri yapılmaktadır. Genişletilmiş Bağışıklama Programının (GBP) 1974 yılında başlatılması ile tüm dünyada aşılama oranları yükselmiş ve 1990'lı yıllardan itibaren boğmaca insidansında önemli bir azalma olmuştur (Şekil 1). Ancak, son yıllarda boğmaca vakalarında yeniden belirgin bir artış gözlenmektedir. Birçok ülkede aşılama oranları %80'lerin üzerinde olmasına karşın, boğmaca 3-4 yılda bir pik yapmaya devam etmekte, yılda 50 milyon enfeksiyona, 300.000 ölüme ve bebeklerde %4 mortaliteye neden olmaktadır (8). DSÖ verilerine göre, boğmaca enfeksiyonundan 2002 yılında 294.000, 2004 yılında ise 236.844 ölüm olmuştur.

Dünya Sağlık Örgütü, 2000 yılına kadar boğmaca insidansının 1/100.000'nin altına inmesini hedeflemiştir. Ancak, Tablo 2'de görüldüğü gibi ABD de dahil birçok gelişmiş ülkede hedeflenen insidansa henüz ulaşılamamıştır. Gelişmiş ülkelerde de son yıllarda semptomatik ya



Şekil 1. Global yıllık boğmaca insidansı ve DBT3 aşılması, 1980-2006 (DSÖ)

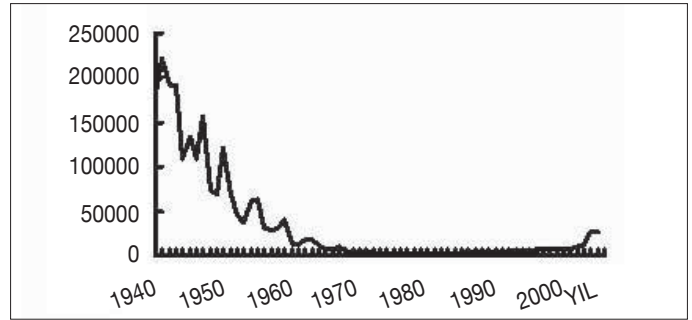
Tablo 1. DSÖ (2000) ve CDC (1997) tarafından yapılan boğmaca vaka tanımlamaları

Organizasyon	Tanımlama
<b>CDC</b>	<p>Klinik vaka: Ondört günden uzun süren öksürük yakınmasına aşağıdaki semptomlardan en az birinin eşlik etmesi</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) Paroksizmal öksürük</li><li>2) İnspiratuar stridor</li><li>3) Öksürük sonrası kusma</li></ol> <p>Kesin vaka: Laboratuvar testleri pozitif saptanan ya da klinik tanılamaya uyan ve laboratuvar testlerinden biri pozitif vaka ile temas eden olgular</p>
<b>DSÖ</b>	<p>Klinik tanımlama: Bir hekim tarafından boğmaca tanısı konulan olgular ya da en az iki hafta süren öksürüğe aşağıdaki semptomlardan en az birinin eşlik etmesi</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) Paroksizmal öksürük</li><li>2) İnspiratuar stridor</li><li>3) Öksürük sonrası kusma</li></ol> <p>Laboratuvar tanımlama: Kültür ya da PCR ya da seroloji pozitifliği</p> <p>Klinik vaka: Klinik tanılamaya uyan fakat laboratuvar testleri negatif vakalar</p> <p>Laboratuvar ile kanıtlanmış vaka: Klinik tanılamaya uyan ve laboratuvar testlerinden birisi pozitif saptanan vakalar</p>

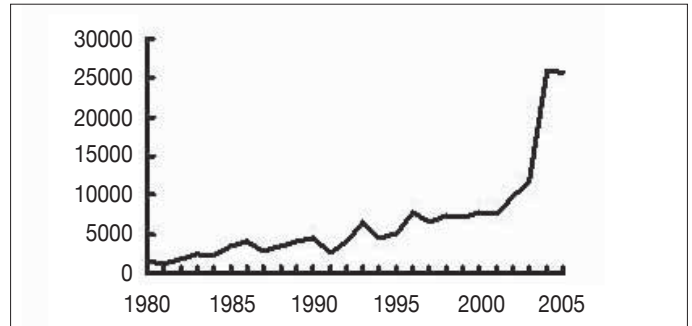
da asemptomatik boğmaca enfeksiyonu sıklığında artış olduğu gözlenmektedir (9-11). En yüksek insidans Avustralya ve İsviçre'de saptanmıştır (12,13). Avustralya'da boğmaca enfeksiyonu 1993 yılından itibaren endemiktir. Yıllık vaka sayısı 4.000 ile 10.000 arasında değişmektedir (13). ABD'de 1970'li yıllarından beri azalan insidans (Şekil 2), 2000'li yıllardan itibaren belirgin artış göstermiştir (Şekil 3). 2004 yılında 25.827, 2005 yılında ise 25.616 boğmaca vakası bildirimi yapılmıştır. Bu rakamlar son 40 yılda saptanan en yüksek vaka sayılarıdır. Özellikle ergen ve erişkinlerde boğmaca sıklığının arttığı izlenmektedir. Boğmaca vakalarının %29'u 10-19 yaş grubu ergenler, %20.4'ü 20-29 yaş grubu erişkinlerdir.

Türkiye'de boğmaca aşısı, 1968 yılında difteri-tam hücreli boğmaca-tetanoz (DBT) aşısı şeklinde yaşamın ilk yılında üç doz (2, 3 ve 4. ayda) ve 16-24 aylık iken pekiştirme dozu olacak şekilde uygulanmaya başlamıştır (14). Ülkemizin GBP uygulaması ve 1985 yılında başlatılan Ulusal Aşı Kampanyası ile önceki yıllarda %20-30'larda olan DBT aşılama oranları 2001 yılına gelindiğinde %80'lere ulaşmıştır. Buna paralel olarak, boğmaca vaka sayısı ve insidansında önemli düşüş olmuştur (Şekil 4). Sağlık Bakanlığı verilerine göre, 1986 yılında boğmaca vaka sayısı 1048, yıllık insidans 2.03/100.000 iken 2005 yılına gelindiğinde vaka sayısının 272'ye ve insidansın 0.38/100.000'e düştüğü görülmektedir (14). Ancak, insidandaki düşüğe rağmen, boğmaca ülkemizde hala tüm yaş gruplarını özellikle ergen, erişkin ve bebekleri etkileyen bir enfeksiyon hastalığı olmaya ve siklik patern göstermeye devam etmekte, 3-5 yıl aralıklarla salgınlar yaparak morbidite ve mortaliteye yol açmaktadır. Örneğin, 1997, 2000 ve 2004 yıllarında boğmaca vakalarında artış görülmüş ve bu yıllarda boğmaca küçük salgınlar yaparak morbidite ve mortaliteye yol açmıştır (Şekil 4, Tablo 3).

Sağlık Bakanlığı verilerine göre, gelişmiş ülkelerde henüz ulaşılamayan, DSÖ'nün hedeflediği insidansa (<1/100.000), ülkemizde Doğu Bölgeleri dışında ulaşıldığı görülmektedir (14). Ancak, tanı zorlukları, boğmacanın ön tanıda akla gelmemesi, atipik veya asemptomatik bireyler ve bildirim yetersizliği nedeni ile gerçek insidansın saptanması güçtür. Gerçekten, ülkemizde yapılan çalışmalar boğmaca insidansının bildirilenden yüksek olduğunu göstermiştir. Üç ilde (Samsun, Antalya ve Diyarbakır) 2085 olguda yapılan bir çalışmada, %15.3 boğmaca ile temas ve %12.5 oranında akut boğmaca enfeksiyonu saptanmıştır (15). Doğurganlık çağındaki kadınların yarısında, ilk doz boğmaca aşısı yapılana kadar bebeği koruyacak antikör titresinin olmadığı gösterilmiştir. Bu çalışmanın sonucunda adölesan, erişkinler ve gebe kadınlara aselüler boğmaca aşısı uygulanması önerilmiştir (15). Ülkemizde yapılan diğer çalışmalar da boğmaca insidansının yüksek olduğunu, hatta zaman zaman salgınlar yapabildiğini göstermektedir. Çöplü ve ark (16), Kırıkkale ilçesine bağlı bir köyde yaptıkları saha çalışmasında olası bir boğmaca salgınına dokümanete etmişlerdir. Kültürle kanıtlanmış boğmaca vakası ile temas eden ve iki haftadan uzun öksürük yakınması olan 60 olgunun 47'sinden kültür ve serolojik inceleme için kan alınmış ve 47 olgunun



Şekil 2. ABD'de boğmaca vaka sayısı (1940-2000)



Şekil 3. ABD'de boğmaca vaka sayısı (1980-2005)

Tablo 2. Gelişmiş ülkelerde boğmaca insidansı

Ülke	İnsidans*
İspanya	2.3
ABD	2.7
İngiltere	4
Fransa	3.4
Avustralya	22-58
İsviçre	180

\*İnsidans 100.000 popülasyonda verilmiştir

Tablo 3. Türkiye'de 1997-2007 yılları arasında bildirilen boğmaca vaka sayısı ve insidansı (17)

Yıl	Vaka	İnsidans*
1997	694	1.09
1998	429	0.66
1999	222	0.34
2000	528	0.79
2001	182	0.27
2002	193	0.28
2003	255	0.37
2004	389	0.55
2005	272	0.37
2006	57	0.008
2007	63	0.008

\*İnsidans 100.000 popülasyonda verilmiştir

27'sinde anti-PT düzeyi akut enfeksiyon için sınır kabul edilen 100 EU/ml üzerinde bulunmuştur.

Ülkemizde son yıllarda aşılama oranları yükselmesine karşın yine de bazı bölgelerde istenilen düzeye ulaşılamamıştır (14,17). Doğu ve Güneydoğu Bölgeleri'mizde 2000'li yıllara gelindiğinde bile aşılama oranları oldukça düşüktür (%70'in altında). Aşılama oranlarının düşük olduğu bu bölgelerimizde boğmaca insidansının daha yüksek olması beklenir. Oysa, Tablo 4 incelendiğinde görüleceği gibi, aşılama oranları daha düşük olan Güneydoğu ve Karadeniz bölgelerimizde boğmaca insidansı (yüz binde 0.20 ve 0.16), aşılama oranları daha yüksek olan Ege ve İç Anadolu bölgelerine (yüz binde 0.44 ve 0.38) göre daha düşük bildirilmiştir (14). Bu çelişkili durum, ülkemizde boğmaca tanısı ve insidansı ile ilgili önemli sorunlar olduğunu göstermektedir.

Bebeklerde dört doz aşılama sonrası koruyuculuk ortalama 4-12 yıl sürer. Çocukluk çağında rapel aşı yapılmadığı takdirde, antikor seviyesi 7-12 yıl içinde azalarak çok az koruyuculuk kalır ya da hiç kalmaz (18). Böylece, bebeklik döneminde aşılanmış kişiler ergen ve erişkin dönemine geldiğinde boğmacaya duyarlı olur ve boğmaca yaş dağılımında ileri yaş gruplarına doğru kayma görülür (12). Gerçekten, son 20 yılda dünya genelinde boğmaca insidansı özellikle ergen ve erişkinlerde belirgin bir artış göstermiştir (2,10-13). 1970'li yıllarda boğmaca vakalarının sadece %15'i 10 yaş ve üzerinde iken, 1990'lı yıllarda %26.9 ve 2000'li yıllarda %40'ı 10 yaş ve üzerindeki kişilerdir. En büyük artış 10-19 yaş grubundadır (12). Bu nedenle, ABD başta olmak üzere birçok gelişmiş ülke erişkin tip aselüler boğmaca (dTab) aşılması başlatmıştır (Tablo 5) (7). Erişkin tip aselüler boğmaca-difteri-tetanoz

**Tablo 4.** Türkiye'de aşılama oranları ve bölgelere göre boğmaca insidansı (2005) (14)

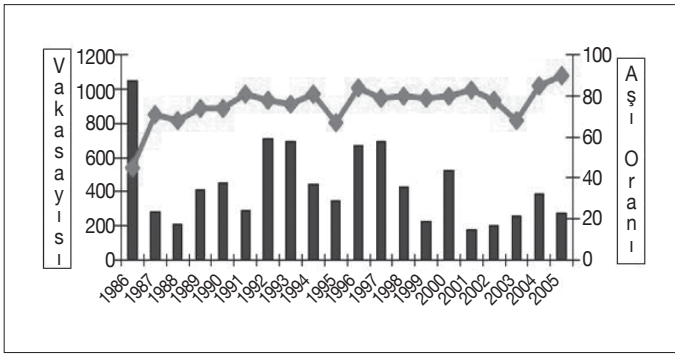
Bölgeler	Aşılama Oranı	Boğmaca vaka sayısı	Nüfus	İnsidans*
Marmara	%93	29	19.348.429	0.15
Ege	%93	42	9.427.675	0.44
Akdeniz	%93	12	9.884.437	0.12
Orta Anadolu	%90	47	12.288.126	0.38
Karadeniz	%87	13	8.123.939	0.16
Doğu Anadolu	%84	114	6.404.473	1.78
Güneydoğu Anadolu	%85	15	7.492.222	0.20
Türkiye (Genel)	%90	272	72.969.301	0.38

\*İnsidans 100.000 popülasyonda verilmiştir

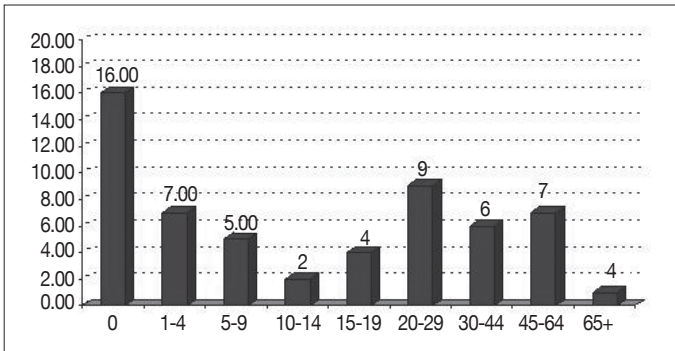
**Tablo 5.** Gelişmiş ülkelerde ve ülkemizde boğmaca aşı uygulamaları (22)

Ülke	Primer Aşılama	Rapel Aşılama	Ergen Aşılama Önerisi
Kanada	2,4,6 ay: DTaB-IPV-Hib	18 ay: DTaB-IPV-Hib 4-6 yaş: DTaB-IPV	14-16 yaş: dTab
ABD	2,4,6 ay: DTaB	15-18 ay: DTaB 4-6yaş: DTaB	11 yaş: dTab
Avusturya	3,5,7 ay: DTaB-IPV-Hib-HB	16 ay: DTaB-IPV-Hib-HB 7 yaş: dT-IPV	13-16 yaş: dTab
Belçika	2,3,4 ay: DTaB-IPV-Hib-HB	13-18 ay: DTaB-IPV -Hib-HB	14-16 yaş: dTab
Finlandiya	3,5,12 ay: DTaB-HB-IPV	6 yaş: DTaB-IPV	14-15 yaş: dTab
Fransa	2,3,4 ay: DTaB-IPV-Hib veya DTaB-IPV-Hib-HB	16-18 ay: DTaB-IPV-Hib veya DTaB-IPV-Hib-HB	11-13 yaş: dTab-IPV
Almanya	2,3,4 ay: DTaB-IPV-Hib-HB	11-14 ay: DTaB-IPV-Hib-HB 5-6 yaş:DTaB	9- 17 yaş: dTab
İtalya	3,5,11 ay: DTaB-IPV-Hib-HB	5-6 yaş: DTaB	11-12; 14-15 yaş: dTab
Lüksemburg	2 ve 3 ay: DTaB-IPV-Hib-HB 4.ay: DTaB-IPV-Hib	11-12 ay: DTaB-IPV-Hib-HB ve 5 yaş: DTaB	12-15 yaş: dTab
İspanya	2,4,6 ay: DTaB-IPV-Hib-HB	15-18 ay: DTaB-IPV-Hib-HB	13 yaş: dTab
İsveç	3,4,12 ay: DBT-IPV-Hib		10 yaş: dTab
Türkiye	2,4,6 ay: DTaB-IPV-Hib	18. ay: DTaB-IPV-Hib	

DBT: Tam hücreli difteri, tetanoz, boğmaca aşısı, IPV: İnaktif poliovirus aşısı, DTaB: Aselüler difteri, tetanoz, boğmaca aşısı, Hib: H.influenza Tip B aşısı, dTab: Erişkin tip difteri, aselüler boğmaca, tetanoz aşısı, HB: Hepatit B



Şekil 4. Türkiye'de 1980- 2006 yılları arasında bildirilen boğmaca vakaları ve DBT3 aşılama oranları (DSÖ) (14)



Şekil 5. Boğmaca vaka bildirimlerinin yaşlara göre dağılımı (2006) (21)

aşısı, bebekler için kullanılan aselüler boğmaca aşısının  $\frac{1}{3}$  ya da  $\frac{1}{4}$ 'ü oranında pertussis toksin içerir.

Bilindiği gibi, Sağlık Bakanlığı 2009 rutin aşı takvimine göre, ülkemizde boğmaca aşısı (DTaB-IPV-Hib aşısı şeklinde) 2-4 ve 6. ay ve 18. ayda rapel şeklinde toplam dört doz uygulanmaktadır. Birçok gelişmiş ülkede uygulanan 4-6 yaş ve 11-12 yaş rapel aşılama, ülkemiz ulusal aşı takvimine henüz girmemiştir (Tablo 5). Oysa son yıllarda yapılan çalışmalar, dünyanın diğer ülkelerinde olduğu gibi, ülkemizde de ergen ve erişkinlerde boğmaca enfeksiyonunda artış olduğunu göstermektedir (4,5,14,15,20). Dilli ve ark (14), daha önceki yıllarda boğmaca vakalarının %6.5'i ergen ve erişkin yaş grubunda iken, 2005 yılında bu oranın %16.9'a yükseldiğini bildirmiştir. Sağlık Bakanlığı verilerine göre de, ülkemizde boğmaca 15 yaşından itibaren artış göstermektedir (21) (Şekil 5). Özetle, bebeklikte uygulanan dört doz boğmaca aşılması uzun süreli koruyuculuk için yeterli olmamaktadır. Boğmaca enfeksiyon riskini azaltmak, ergen ve erişkinleri dolayısıyla bebekleri boğmacadan korumak için, okul öncesi çocuklar ve ergenlere pekiştirme dozlarının uygulanması gereği vardır. Ülkemiz ulusal aşı takvimine pekiştirme boğmaca aşı dozlarının eklenmesi düşünülmelidir.

## Kaynaklar

1. Versteegh FGA, Schellekens JFP, Fleer A, Roord JJ. Pertussis: a concise historical review including diagnosis, incidence, clinical manifestations and the role of treatment and vaccination in management. *Rev Med Microbiol* 2005; 16: 79-89.
2. Wood N, McIntyre P. Pertussis: review of epidemiology, diagnosis, management and prevention. *Paediatr Respir Rev* 2008; 9: 201-2.
3. Cherry DJ. The epidemiology of pertussis: a comparison of the epidemiology of the disease pertussis with the epidemiology of *Bordetella pertussis* infection. *Pediatrics* 2005; 115: 1422-7.
4. Aksakal F, Coplu N, Ceyhan M, Sonmez C, Ozkan S, Esen B, Ilhan M, Aygun R. High incidence of pertussis among schoolchildren with prolonged cough in Turkey. *Tohoku J Exp Med* 2007; 211: 353-8.
5. Yıldırım I, Ceyhan M, Kalaycı O, et al. Frequency of pertussis in children with prolonged cough. *Scand J Infect Dis* 2008; 40: 314-9.
6. Cherry DJ, Grimprel E, Guiso N, et al. Defining pertussis epidemiology. *Pediatr Infect Dis J* 2005; 24: 25-35.
7. WHO. Vaccine- preventable diseases: monitoring system global summary (2007). [www.nt.who.int/vaccines/globalsummary/Immunization/CountryProfileSelect.cfm](http://www.nt.who.int/vaccines/globalsummary/Immunization/CountryProfileSelect.cfm).
8. Long SS, Edwards KM: *Bordetella pertussis* (pertussis) and other species. Long SS, Pickering LK, Prober CG (eds). *Principles and Practice of Pediatric Infectious Diseases*; s.880-8, New York: Churchill Livingstone (2003).
9. Centers for Disease Control and Prevention: Pertussis-United States, 1997-2000. *MMWR* 2002; 51: 73-6.
10. Konda T, Kamachi K, Iwaki M, Matsunaga Y. Distribution of pertussis antibodies among different age groups in Japan. *Vaccine* 2002; 20: 1711-7.
11. Van der Wielen M, Van Damme P, Van Herck K, Schlegel-Haueter S, Siegrist CA. Seroprevalence of *Bordetella pertussis* antibodies in Flanders (Belgium). *Vaccine* 2003; 21: 2412-7.
12. Tan T, Trindade E, Skowronski D. Epidemiology of Pertussis. *Pediatr Infect Dis* 2005; 24: 10-8.
13. Andrews R, Herceg A, Roberts C. Pertussis notifications in Australia 1991 to 1997. *Commun Dis Intell* 1997; 21: 145-8.
14. Dilli D, Bostanci I, Dallar Y, Buzgan T, Irmak H, Torunoglu MA. Recent findings on pertussis epidemiology in Turkey. *Eur J Clin Infect Dis* 2008; 27: 335-41.
15. Esen B, Coplu N, Kurtoglu D, Gozalan A, Akin L. Prevalence of high antibody titers of pertussis in Turkey: reflection of circulating microorganism and a threat to infants. *Journal of Clinical Laboratory Analysis* 2007; 21: 154-61.
16. Çöplü N, Nar S, Efsun A, Kurtoglu D, Esen B. A field survey carried out on the confirmation of a pertussis case in a village of Kırıkkale Province, Turkey. *Mikrobiyol Bul* 2007; 41: 175-83.
17. <http://data.euro.who.int/CISID/>
18. Wendelboe AM, Van Rie A, Salmaso S, Englund JA. Duration of immunity against pertussis after natural infection or vaccination. *Pediatr Infect Dis J* 2005; 24: 858-61.
19. Ozkan S, Aksakal FN, Tuzun H, Aycan S, Maral I. *Bordetella pertussis* seroprevalence among vaccinated school children in Ankara, Turkey. *Infection* 2007; 35: 387-9.
20. Vatanserver Ü, Çöplü N, Öner N, Sönmez C, Karasalioglu S, Kurtoglu D, Esen B, Ekuklu G. Seroprevalence of *Bordetella pertussis* antibodies among healthy adolescent girls in Edirne. *Swiss Med Wkly* 2005; 135: 531-6.
21. [www.saglik.gov.tr](http://www.saglik.gov.tr)