RİZE YÖRESİNDEKİ GEBE KADINLARDA SİTOMEGALOVİRUS SEROPREVALANSI

Seroprevalence of Cytomegalovirus Among Pregnant Women of Rize Region

Şenol ŞENTÜRK[1], Gülşah BALIK[1], Figen Kır ŞAHİN[1], Kazım ŞAHİN[2]

[1]Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kadın Hastalıkları Ve Doğum Anabilim Dalı, Rize

[2]Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Rize

Şenol ŞENTÜRK, Yrd. Doç. Dr.
Gülşah BALIK, Yrd. Doç. Dr.
Figen Kır ŞAHiN, Yrd. Doç. Dr.
Kazım ŞAHiN, Yrd. Doç. Dr.

İletişim:
Yrd. Doç. Dr, Şenol ŞENTÜRK, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Tıp Fakültesi Dekanlığı, Kadın Hastalıkları ve DoğumAnabilim Dalı, İslampaşa Mahallesi,No.74, 53000 Rize
Tel: 0 464 2170370
e-mail:
dr.senturk@hotmail.com

Geliş tarihi/Received: 01.02.2015
Kabul tarihi/Accepted: 04.02.2015

Bozok Tıp Derg 2015;5(4):22-6
Bozok Med J 2015;5(4):22-6

ÖZET

Amaç: Sitomegalovirus (CMV) Herpesviridae ailesinin Beta herpes virinae alt ailesinden bir DNA virüsüdür. CMV enfeksiyonu yaygın bir enfeksiyondur ve gebelikte geçirilmesi gelişmekte olan fetüs için ciddi zararlar meydana getirebilir. Bu çalışmada hastanemiz gebe polikliniğine başvuran gebe kadınlarda CMV'nin IgM ve IgG tipi antikorlarının seroprevalanslarının tespit edilmesi amaçlanmıştır. Literatürde, Rize yöresinde bu çalışmayla ilişkili veri bulunmamaktadır

Materyal ve Metod: Bu çalışmada hastanemiz gebe polikliniğine 2009-2014 tarihleri arasında başvuran 874 gebenin CMV IgM ve 210 gebenin CMV IgG antikor değerleri retrospektif olarak incelendi.

Bulgular: CMV IgG ölçümüne göre olguların %0,5'inin (n=1) CMV IgG sonucu negatif, %99,5'inin (n=209) CMV IgG sonucu pozitif olarak saptanmıştır. CMV IgM ölçümüne göre olguların %96,9'unun (n=847) CMV IgM sonucu negatif, %0,5'inin (n=4) ara değer ve %2,6'sının (n=23) CMV IgM sonucu pozitif olarak saptanmıştır.

Sonuç: Bu çalışma ile Rize ilinde 5 yıllık periyotta gebe polikliniğine başvuran gebe kadınlardaki CMV seroprevalansı belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: *Sitomegalovirus; Seroprevalans; Gebelik*

ABSTRACT

Aim: Cytomegalovirus (CMV) is a DNA virus of the Beta herpes virinae Subfamily And Herpes viridae Family. CMV infection is a common viral infection in pregnancy and may have severe consequences for the developing fetus. In the present study we aimed to investigate seroprevalance of CMV Ig M and Ig G among pregnant women who were admitted to our obstetric outpatient clinic. To the best of our knowledge there has been no data in the literature of this subject in Rize region.

Materials and Methods: In this retrospective study, 874 pregnant women were investigated for CMV IgM antibodies and 210 pregnant women were investigated for CMV IgG antibodies, who were admitted to our obstetric outpatient clinic between 2009-2014

Results: CCMV IgG results of the patients were: 0,5% (n=1) negative, 99,5% (n=209) positive. CMV IgM results of the patients were: 96,9% (n=847) negative, 0,5% (n=4) gray zone and 2,6% (n=23) positive.

Conclusion: In the present study seroprevalance of CMV was detected among pregnant women who were admitted to our hospital for a 5-year period in Rize region

Key words: *Cytomegalovirus; Seroprevalence; Pregnancy*

GİRİŞ

Sitomegalovirus (CMV) Herpes viridae ailesinin Beta herpes virinae alt ailesinden bir DNA virüsüdür (1). CMV enfeksiyonu gebelikte yaygın bir viral enfeksiyondur (2) ve gelişmekte olan fetusta ciddi zararlar meydana getirebilir (3). Canlı doğumların yaklaşık % 0.15–2.0 CMV ile enfekte olur (4) ve bu durum sensonöral sağırlıktan multi organ yetmezliğine kadar geniş bir yelpazede semptomlara yol açabilir (3).

Annenin primer enfeksiyonları kadar sekonder enfeksiyonları da konjenital CMV sendromuna yol açabilir (5). CMV bulaşı kişiden kişiye direk temas ile olur (1). Ancak özellikle immun yetmezliği olan kişilerde kan transfüzyonu yoluyla bulaşan CMV ciddi semptomlara yol açabilir (6). Immun yetmezlikli kişilerde CMV enfeksiyonuna bağlı pnomoni, retinit, hepatit, ensefalit ve diğer organ tutulumları gibi ciddi komplikasyonlar bildirilmiştir (7).

Bu çalışmada, Doğu Karadeniz Bölgesinde hastaneye rutin muayene için başvuran gebe kadınlarda CMV'nin IgM ve IgG tipi antikorlarının seroprevalanslarının yanısıra 25 yaş ve altı, 26-35 arası, 36 ve üzeri yaş grubuna göre dağılımının da tespit edilmesi amaçlanmıştır. Literatürde, Rize ilinde bu çalışmayla ilişkili veri bulunmamaktadır.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Bu çalışmada hastanemizin gebe polikliniğine 2009 -2014 tarihleri arasında başvuran 874 gebenin CMV IgM ve 210 gebenin CMV IgG antikor değerleri retrospektif olarak incelendi. Hastalar yaş olarak 25 ve altı, 26-35 arası, 36 ve üzeri olarak 3 gruba ayrıldı. Hastaların antikor değerleri hastanemiz Mikrobiyoloji ve Klinik Mikrobiyoloji Seroloji Laboratuvarında Abbott firmasının Architect CMV-IgG ve IgM ticari kitleri kullanılarak saptandı. Polikliniklere rutin gebelik takibi için başvuran kadınlardan alınan kan örneklerinden santrifüj sonrası ayrılan serumlar bekletilmeden aynı gün içerisinde kemilüminesan mikro partikül immünoassay (CMIA) yöntemi (Architect, Abbott, USA) ile çalısıldı. Sonuçlar değerlendirilirken kitin değerlendirme kriterlerine uygun olarak anti-CMV IgG için <6.0 değerler negatif, 6.0 - 6.0 arası değerler ara değer, >= 6.0 değerler pozitif olarak kabul edildi. Anti-CMV IgM için < 0.85 değerler negatif, 0.85 – 1.0 arası değerler ara değer, >= 1.0 değerler ise pozitif olarak kabul edildi.

İstatistiksel analizler için NCSS (NumberCruncher Statistical System) 2007&PASS (Power Analysis andSample Size) 2008 Statistical Software (Utah, USA) programı kullanıldı. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metodların (Ortalama, Standart Sapma, Medyan, Frekans, Oran, Minimum, Maksimum) normal dağılım göstermeyen CMV IgG ve IgM ölçümlerinin yaş gruplarına göre değerlendirmelerinde, Kruskal Wallis Test ve farklılığa neden çıkan grubun tespitinde Mann Whitney U Test kullanıldı. Anlamlılık $p<0,01$ ve $p<0,05$ düzeylerinde değerlendirildi. Araştırma öncesi Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan onay alınmıştır.

BULGULAR

Çalışma, CMV IgG bakılan 210 olgu ve CMV IgM bakılan 874 olgu üzerinde yapılmıştır. CMV IgG bakılan grupta çalışmaya katılan olguların yaşları 18 ile 52 yıl arasında değişmekte olup, ortalama 30,51±6,10 yıl olarak saptanmıştır. Olguların %23,3'ü (n=49) 25 yaş ve altında gözlenirken, %57,6'sı (n=121) 26 ile 35 yaş arasında ve %19'u (n=40) 36 yaş ve üzerinde gözlenmektedir. Çalışmaya katılan olguların CMV IgG ölçümleri 0,00 ile 500,00 arasında değişmekte olup, ortalama 237,33±106,27 olarak saptanmıştır. CMV IgG ölçümüne göre olguların %0,5'inin (n=1) CMV IgG sonucu negatif, %99,5'inin (n=209) CMV IgG sonucu pozitif olarak saptanmıştır (Tablo 1). Yaşı 25 ve daha altı olan olguların %2'sinde (n=1) CMV IgG sonucu negatif olarak gözlenirken, %98'inde (n=48) CMV IgG sonucu pozitif olarak gözlenmektedir. Yaşı 26 ile 35 arası olan olguların tamamında CMVIgG sonucu pozitif olarak gözlenmektedir. Yaşı 36 ve üzeri olan olguların tamamında CMVIgG sonucu pozitif olarak gözlenmektedir.

Tablo 1. CMV IgG ve IgM sonuçları mevcut olan olguların dağılımları

		CMV IgG (n=210)		CMV IgM (n=874)	
		n	%	n	%
Yaş Grup	≤ 25	49	23,3	208	23,8
	26 – 35	121	57,6	510	58,4
	≥ 36	40	19,0	156	17,8
Sonuç	Negatif	1	0,5	847	96,9
	Ara değer	-	-	4	0,5
	Pozitif	209	99,5	23	2,6
		Min-Max	Ort±SD	Min-Max	Ort±SD
Yaş (Yıl)		18-52	30,51±6,10	15-50	30,13±6,18
CMV IgG		0,00 – 500,00	237,33±106,27	0,04 – 250,0	0,55±0,21

Yaşı 36 ve üzeri olan olguların tamamında CMVIgG sonucu pozitif olarak gözlenmektedir. Yaşı 25 ve altı olan olguların CMVIgG ölçümü ortalama 235,21±119,69, 26 ile 35 yaş arasındaki olguların CMV IgG ölçümü ortalama 234,15±107,13 ve yaşı 36 ve üzeri olan olguların CMV IgG ölçümü ortalama 249,56±85,98 olarak saptanmıştır. Yaş gruplarına göre olguların CMV IgG ölçümleri arasında, istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır (Kruskal Wallis testi, p=0,895; p>0,05) (Tablo 1).

CMV IgM bakılan grupta çalışmaya katılan olguların yaşları 15 ile 50 yıl arasında değişmekte olup, ortalama 30,13±6,18 yıl olarak saptanmıştır. Olguların %23,8'i (n=208) 25 yaş ve altında gözlenirken, %58,4'ü (n=510) 26 ile 35 yaş arasında ve %17,8'i (n=156) 36 yaş ve üzerinde gözlenmektedir. Çalışmaya katılan olguların CMV IgM ölçümleri 0,04 ile 250,00 arasında değişmekte olup, ortalama 0,55±0,21 olarak saptanmıştır. CMV IgM ölçümüne göre olguların %96,9'unun (n=847) CMV IgM sonucu negatif, %0,5'inin (n=4) ara değer ve %2,6'sının (n=23) CMV IgM sonucu pozitif olarak saptanmıştır (Tablo 1).

Yaşı 25 ve daha altı olan olguların %94,7'sinde (n=197) CMV IgM sonucu negatif olarak gözlenirken, %1'inde (n=2) CMV IgM sonucu ara değer ve %4,3'ünde (n=9) pozitif olarak gözlenmektedir. Yaşı 26 ile 35 arası olan olguların %97,6'sında (n=498) CMV IgM sonucu negatif olarak gözlenirken, %0,2'sinde (n=1) ara değer ve %2,2'sinde (n=11) pozitif olarak gözlenmektedir. Yaşı 36 ve üzeri olan olguların %97,4'ünde (n=152) CMV IgM sonucu negatif olarak gözlenirken, %0,6'sında (n=1) ara değer ve %1,9'unda (n=3) pozitif olarak gözlenmektedir. Yaşı 25 ve altı olan olguların CMV IgM ölçümü ortalama 1,48±17,32 olarak saptanırken, 26 ile 35 yaş arasındaki olguların CMV IgM ölçümü ortalama 0,27±0,22 ve yaşı 36 ve üzeri olan olguların CMV IgM ölçümü ortalama 0,26±0,29 olarak saptanmıştır. Yaş gruplarına göre olguların CMV IgM ölçümleri, yaşlara göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır (Kruskal Wallis test, p=0,031; p<0,05). Farklılığı belirlemek amacıyla yapılan Mann Whitney ikili karşılaştırma testi sonuçlarına göre; yaşı 25 ve altı olan olguların CMV IgM ölçümü, yaşı 26 ile 35 yıl arasında olan olgulara göre anlamlı düzeyde yüksektir (p=0,044; p<0,05). Diğer gruplar arasında anlamlı farklılık saptanmamıştır (p>0,05) (Tablo 1).

TARTIŞMA

CMV enfeksiyonu tüm dünyada yaygın olarak görülmektedir. Gelişmiş ülkelerdeki CMV seroprevalansı gebe kadınlarda %42.3–68.3 olarak tesbit edilmiştir (8,9). Ülkemiz dışında hamile kadınlarda CMV seropozitifliğini araştıran çalışmalarda Almanya'da CMV IgG pozitiflik oranı %42.3 (9), İngiltere'de tüm kadınlarda CMV IgG pozitiflik oranı %54.4 iken beyaz ırkta %45.9 (10), Japonya'da CMV IgG pozitiflik oranı %66.0 (11), Norveç'de CMV IgG pozitiflik oranı %59.9, CMV IgM pozitiflik oranı %1.3 (12), İran'da CMV IgG pozitiflik oranı %72.0, CMV IgM pozitiflik oranı %2.5 (13), Nijerya'da CMV IgG pozitiflik oranı %97.2 (14), doğurganlık çağındaki kadınlarda yapılan çalışmalarda ise Finlandiya'da CMV IgG pozitiflik oranı %56.3 (15), Hindistan'da CMV IgG pozitiflik oranı %87.4 (16) olarak bildirilmiştir.

Türkiye'de CMV infeksiyonununprevalansı diğer ülkelere göre yüksek olarak saptanmaktadır. Bu nedenle CMV infeksiyonlarının bulaşma yolları, riskleri ve konjenital CMV infeksiyonlarının bilinmesi ve tartışılması gerekmektedir. Bizim çalışmamızda CMV IgG sonucu %99.5, CMV IgM sonucu %2,6 pozitif olarak olarak saptanmıştır. Seropozitiflik oranlarımızın bu kadar yüksek olmasını CMV infeksiyonu için risk faktörlerinden olan iyi olmayan sosyoekonomik durum ve hijyen şartlarına bağlamaktayız. Ülkemizde hamile kadınlarda çeşitli bölgelerde yapılan çalışmalarda Ankara'da CMV IgG pozitiflik oranı %95.4, CMV IgM pozitiflik oranı %0.6 (17), İzmir'de CMV IgG pozitiflik oranı %98.2 (18), Denizli'de CMV IgG pozitiflik oranı %98.7, CMV IgM pozitiflik oranı %1.2 (19), Artvin'de CMV IgG pozitiflik oranı %98.6, CMV IgM pozitiflik oranı %1.6 (20), Kahramanmaraş'da CMV IgG pozitiflik oranı %99.3, CMV IgM pozitiflik oranı %3.2 (21), Uşak'da CMV IgG pozitiflik oranı %99.4, CMV IgM pozitiflik oranı %1.0 (22), Van'da CMV IgG pozitiflik oranı %99.5, CMV IgM pozitiflik oranı %1.7 (23), doğurganlık çağındaki kadınlarda ise Malatya'da CMV IgG pozitiflik oranı%94.0, CMV IgM pozitiflik oranı %0.4 (24) olarak bildirilmiştir. Bizim çalışmamızda saptadığımız oranlar ülkemizin çeşitli bölgelerinde saptanan oranlar gibi yüksektir.

CMV ile karşılaşmada sosyoekonomik durum önemli bir faktördür. Düşük sosyoekonomik düzey CMV enfeksiyonu için güçlü bir risk faktörüdür (25). Aynı şekilde okur-yazar olmayan ve çok çocuklu kadınlarda CMV enfeksiyonu için daha fazla risk altındadırlar. Bu kişilerde bulaşın çocuklarından direk temas ile geçebileceği veya kötü hijyen şartları sebebiyle geliştiği düşünülmektedir (25-26). Bizim çalışmamızda çıkan yüksek seropozitiflik oranları düşünüldüğünde sosyokültürel yapımızla ilgili burada belirttiğimiz risk faktörleri konusunda halk sağlığı önlemlerinin alınmasının önemli olduğunu düşünmekteyiz. Sosyodemografik verilerin incelenmesi gebe olan veya olmayan tüm bireylerde CMV prevalansının yaşla arttığı gösterilmiştir (27,28). Bizim çalışmamızda da ilerleyen yaşla birlikte CMV prevalansının arttığı izlenmiştir. Daha genç yaştaki gebelerde ise bu gebeliğinde ilk kez CMV ile karşılaşma riski doğal olarak daha yüksek bir oranda izlenmektedir. Gebelik döneminde görülen intrauterin enfeksiyonlar, fetusta konjenital anomalilere neden olduğu için önem taşımaktadır. Konjenital CMV enfeksiyonu ciddi sekellere sebep olabilir. Gebeliğn ilk yarısında enfekte olan fetuslarda %10-15 oranında intrauterin gelişme geriliği, mikrosefali, sarılık, peteşi, koryoretinit, trombositopenive/veya hepatosplenomegali görülebilir. Bu fetuslardaki mortalite oranı 20–30% olarak tespit edilmiştir (29). CMV enfeksiyonu gebelikte geçirildiğinde fetal hasar oluşturabilen bir enfeksiyon olduğundan bölgemizdeki gebe kadınlarda seroprevalans tespitinin önemli olduğunu düşündük. Ancak hem hasta sayımızın kısıtlı olması hem de hastane laboratuvar kayıtlarımızda çalışılmış CMV IgG ve CMV IgG sayıları arasındaki farklar daha kesin yargılara ulaşmamızı engelledi. Sonraki yıllarda daha fazla sayıda hasta sayısını içeren çalışmalara ihtiyaç vardır.

Sonuç olarak, bu çalışma ile Rize ilinde 5 yıllık periyotta gebe polikliniğine başvuran gebe kadınlardaki CMV seroprevalansı belirlenmiştir. Konjenital CMV enfeksiyonu nedeniyle önemli olan CMV enfeksiyonu ile ilgili ilimize ait geçmiş yıllarda benzer veriler olmadığından, bu çalışmanın literatüre katkısı olduğunu düşünmekteyiz.Seropozitiflik oranlarımızın bu kadar yüksek olması nedeniyle halk sağlığı tedbirlerinin alınmasının gerekli olduğu kanaatindeyiz.

KAYNAKLAR

1. De Jong MD, Galasso GJ, GazzardB, Griffiths PD, Jabs DA, Kern ER, et al. Summary of the II International Symposium on Cytomegalovirus. Antiviral Res. 1998;39(3):141-62.
2. Kenneson A, Cannon MJ. Review and meta-analysis of the epidemiology of congenital cytomegalovirus (CMV) infection. Rev Med Virol. 2007;17(4):253-76.
3. Fowler KB, Stagno S, Pass RF,Britt WJ, Boll TJ, Alford CA. The outcome of congenital cytomegalovirus infection in relation to maternal antibody status. N Engl J Med. 1992 5;326(10):663-7.
4. Gaytant MA, Steegers EA, Semmekrot BA, Merkus HM, Galama JM. Congenital cytomegalovirus infection: review of th epidemiology and outcome. Obstet Gynecol Surv. 2002 ;57(4):245-56.
5. Manicklal S, Emery VC, Lazzarotto T, Boppana SB, Gupta RK. The "silent" global burden of congenital cytomegalovirus. Clin Microbiol Rev. 2013;26(1):86-102.
6. Lindholm PF, Annen K, Ramsey G: Approaches to minimize infection risk in blood banking and transfusion practice. Infect Disord Drug Targets. 2011;11(1):45-56.

7. Foti G, Hyeraci M, Kunkar A, Ieropoli G, Sofo D, De Lorenzo S, et al. Cytomegalovirus infection in the adult. Minerva Med. 2002;93(2):109-17.
8. De Paschale M, Agrappi C, Manco MT, Paganini A, Clerici P. Incidence and risk of cytomegalovirus infection during pregnancy in an urban area of Northern Italy. Infect Dis Obstet Gynecol. 2009;2009:206505.
9. Enders G, Daiminger A, Lindemann L,Knotek F, Bader U, Exler S, et al. Cytomegalovirus (CMV) seroprevalence in pregnant women, bone marrow donors and adolescents in Germany, 1996–2010. Med Microbiol Immunol. 2012;201(3):303-9.
10. Tookey PA, Ades AE, Peckham CS. Cytomegalovirus prevalence in pregnant women: the influence of parity. Arch Dis Child. 1992;67(7):779-83.
11. Taniguchi K, Watanabe N, Sato A,Jwa SC, Suzuki T, Yamanobe Y, et al. Changes in cytomegalovirus seroprevalence in pregnant Japanese women-a 10-year single center study. J ClinVirol. 2014;59(3):192-4.
12. Odland ML, Strand KM, Nordbø SA, Forsmo S, Austgulen R, Iversen AC. Changing patterns of cytomegalovirus seroprevalence among pregnant women in Norway between 1995 and 2009 examined in the Norwegian Mother and Child Cohort Study and two cohorts from Sor-Trondelag County: across-sectional study. BMJ Open. 2013;3(9):e003066.
13. Bagheri L, Mokhtarian H, Sarshar N, Ghahramani M. Seroepidemiology of cytomegalovirus infection during pregnancy in Gonabad, east of Iran: a cross-sectionalstudy. J Res Health Sci. 2012;12(1):38-44.
14. Akinbami AA, Rabiu KA, Adewunmi AA, Wright KO, Dosunmu AO, Adeyemo TA, et al. Seroprevalence of cytomegalovirus antibodies amongst normal pregnant women in Nigeria. Int J Womens Health. 2011;3:423-8.
15. Alanen A, Kahala K, Vahlberg T, Koskela P, Vainionpää R. Seroprevalence, in-cidence of prenatal infections and reliability of maternal history of varicella zoster virus, cytomegalovirus, herpes simplex virus and parvovirus B19 infection in South-Western Finland. BJOG. 2005;112(1):50-6.
16. Sheevani, Jindal N, Aggarwal A. A pilot seroepidemiological study of cytomegalovirus infection in women of child bearing age. Indian J Med Microbiol. 2005;23(1):34-6.
17. Çakıcı C, Aka N, Yorulmaz S, Acar N, Gökmen B. Gebelerde Rutin Olarak Toksoplazma, Rubella ve Sitomegalovirus Taraması Yapılmalı mıdır? T Klin J Gynecol Obst. 1995;5:20-2.
18. Akıncı P, Altuğlu İ, Sertöz R, Zeytinoğlu A. İzmir'deki gebelerde rubella ve sitomegalovirüs infeksiyonu seroprevalansı. İnfeksiyon Dergisi (TurkishJournal of Infection). 2007;21(4):183-6.
19. Karabulut A, Polat Y, Türk M, Balcı YI. Evaluation of rubella, Toxoplasma gondii, and cytomegalovirus seroprevalences among pregnant women in Denizli province. Turk J Med Sci. 2011;41(1):159-64.
20. İnci A, Yener C, Güven D. Bir devlet hastanesinde gebe kadınlarda toksoplazma, rubella ve sitomegalovirüs seroprevalansının araştırılması. Pam Tıp Derg. 2014;7(2):143-6.
21. Bakacak M, Bostancı MS, Köstü B, Ercan Ö, Serin S, Avcı F, et al. Gebelerde Toxoplasmagondii, rubella ve sitomegalovirüs seroprevalansı. Dicle Medical Journal/Dicle Tip Dergisi. 2014;41(2):326-31.
22. Toklu GD. Gebelerde Toksoplazma, RubellaVirus ve Sitomegalovirus'a karşı oluşan antikorların sıklığı. J Clin Anal Med. 2013;4(1):38-40.
23. Şirin E, Kurdoğlu Z, Korkmaz G. Van yöresindeki gebelerde Sitomegalovirüs, Rubella ve Toksoplazma antikorlarının seroprevalansı. Van Tıp Dergisi. 2009;16(1):6-9.
24. Tekerekoğlu MS, Çizmeci Z, Özerol İH, Durmaz R. Doğurganlık çağındaki kadınlarda rubella ve sitomegalovirus antikorlarının araştırılması. İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Derg. 2003;10(3):129-31.
25. Bate SL, Dollard SC, Cannon MJ. Cytomegalovirus seroprevalence in the United States: the national health and nutrition examination surveys, 1988- 2004. Clin Infect Dis. 2010;50(11):1439-47.
26. Kramer A, Schwebke I, Kampf G. How long do nosocomial pathogens persist on inanimate surfaces? A systematic review. BMC Infect Dis 2006;16(6):130.
27. Wujcicka W, Gaj Z, Wilczyński J, Sobala W, Spiewak E, Nowakowska D. Impact of socioeconomic risk factors on the seroprevalence of cytomegalovirus infections in a cohort of pregnant Polish women between 2010 and 2011. Eur J Clin Microbiol Infect Dis. 2014;33(11):1951-8.
28. Staras SA, Dollard SC, Radford KW, Flanders WD, Pass RF, Cannon MJ. Seroprevalence of cytomegalovirus infection in the United States, 1988–1994. Clin Infect Dis. 2006;43(9):1143-51.
29. Ross DS, Dollard SC, Victor M, Sumartojo E, Cannon MJ. The epidemiology and prevention of congenital cytomegalovirus infection and disease: activities of the Centers for Disease Control and Prevention Workgroup. Journal of Women's Health. 2006;15(3):224-9.