

# İnşaat Sırasında Hematoloji Bilim Dalında Alınan Koruyucu Önlemler\*

Protective Measures Against Infection During Construction in Hematology Patients

Mehmet Özen<sup>1</sup>, Alpay Azap<sup>2</sup>, Günhan Gürman<sup>1</sup>, Hamdi Akan<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Hematoloji Bilim Dalı, Ankara  
<sup>2</sup> Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Ankara

\* Bu bulguların bir kısmı özet olarak İnfeksiyon Dünyası Çalıştayı'nda sözel olarak sunulmuştur (Mart 2014, Ankara).

**Amaç:** İnşaat dönemleri, bağışıklık sistemleri baskılanmış hematoloji hastaları için invaziv fungal infeksiyonlar açısından yüksek risk taşımaktadır. Bu yazıda inşaat dönemindeki deneyimimizi paylaşmaktayız.

**Gereç ve Yöntem:** Hastanemizin çok yakınında yapılan inşaat nedeniyle hematoloji hastalarında meydana gelebilecek infeksiyonların engellenmesi amacıyla yaptıklarımızı ve bunların sonuçlarını burada özetlemekteyiz.

**Bulgular:** Hematoloji servisi ve kök hücre nakil ünitesinde tedavi edilen hastaların ve hastanenin fiziksel izolasyonu bu konuda esas önemli unsurlar olarak ortaya çıkmaktadır. Ayrıca yüksek riskli hastalarda ekstra önlem olarak antifungal profilaksi yararlıdır.

**Sonuç:** Bu hastalarda infeksiyon kontrolünde risk odaklı multidisipliner bir yaklaşım etkin görünmekte ve infeksiyon kontrol ekibi de kritik bir rol oynamaktadır.

Anahtar Sözcükler: *İnşaat, İnvaziv Fungal İnfeksiyon, İnfeksiyon Kontrol*

**Aim:** Construction periods have an increased risk for invasive fungal infections in immunosuppressive hematology patients. We share our experience during a construction period in this article.

**Material and Method:** We summarize what we had performed to prevent infections in hematology patients due to the construction next to our department building in our hospital and the results.

**Results:** The most important issues in this setting are physical isolation of the hospital building and the patients treated in hematology and stem cell transplantation unit. Antifungal prophylaxis is also beneficial as an additional precaution in high risk patients.

**Conclusion:** Risk based multidisciplinary approach seems to be effective in these patients and infection control team play a critical role.

Key Words: *Construction, Invasive Fungal Infections, Infection Control*

Hastane içinde veya civarında yapılan inşaatların sağlık açısından en önemli riski nozokomiyal infeksiyonlardaki artıştır. Bunlar tek tek olgular olabileceği gibi, aynı anda çok sayıda olgu şeklinde de olabilir (1,2). Bu dönemde genellikle invazif fungal infeksiyonlar gözlenmekte, özellikle de *Aspergillus* infeksiyonları bildirilmektedir (3).

Artan nozokomiyal infeksiyon riski farklı birimlerde yatan hastaları farklı etkilemektedir. Hematoloji, Onkoloji ve Kök Hücre Nakli merkezlerinde yatan hastalarda gelişebilecek bu tip infeksiyonlar ciddi mortalite ve morbidite artışı getirmektedir (4-6). *Aspergillus* infeksiyonunun mortalitesi bu hasta grubunda %40 ile 90 arasında bildirilmektedir (7-10).

Üniversitemizin Hematoloji Bilim Dalı'nın olduğu hastanede o dönemde 54 yatak bulunmakta, yılda yaklaşık 700 yatış olmakta ve tedavi edilen hastaların %96'sını malign hastalığı olan hastalar oluşturmaktadır. Bu bilim dalı dikey yerleşimli 4 katlı bir binada bulunmaktadır. Aynı bina içerisinde zemin ve 1. katta ayakta gelen hastaların izlendiği poliklinikler ve gündüz tedavi merkezi bulunmakta iken, ağırlıklı olarak lösemi hastalarının tedavi edildiği 2. ve 3. kattan oluşan bir yatan hasta bölümü mevcuttur. Bilim dalının 4. katı otolog ve allogeneik kök hücre nakil merkezi olarak hizmet vermektedir.

Bu binanın karşısında yer alan ve arada yaklaşık 10 metre bulunan bir bina

Geliş Tarihi :06.09.2016 • Kabul Tarihi: 01.12.2016

İletişim

Dr. Mehmet Özen

E-posta: kanbilimci@gmail.com

Tel: 0 312 595 70 99

Faks: 0312 595 74 82

Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Hematoloji Bölümü Ankara, Türkiye

grubunun yıkılması ve yerine çocuk hastalıkları hastanesi yapılmasına karar verilmiştir (Şekil 1). Yaklaşık bir yıl süren bu yapım ve yıkım sürecinde olası enfeksiyonları önlemek için yapılanlar ve bu müdahalelerin sonuçları bu makede özetlenmektedir. Bu bulguların bir kısmı özet olarak İnfeksiyon Dünyası Çalıştayı'nda sözel olarak sunulmuştur (11).

## Gereç ve Yöntem

İnşaat kararının verilmesinin ardından hematoloji bilim dalı başkanının yönetiminde, bir öğretim üyesi, bina müdürü ve başhemşireden oluşan bir kurul gerekli bilgileri topladıktan sonra ilk olarak hastanemiz İnfeksiyon Kontrol Komitesine yazı yazarak, alınacak önlemlerin taraflarına bildirilmesine karar verdi.

İnfeksiyon Kontrol Komitesi inşaat sırasında olabilecek enfeksiyon kontrol risklerinin belirlenmesi için multidisipliner bir ekip oluşturdu. Ekip içerisinde hematoloji bina sorumlusu ve başhemşiresi, enfeksiyon kontrol hekimi ve hemşireleri, hastane müdürü ve müdür yardımcısı, başhekim yardımcısı ve inşaatı yürütecek firmanın şantiye şefi yer almaktaydı. Ekip inşaat çalışması başlamadan ilk toplantısını yapıp yol haritası çıkardıktan sonra her hafta düzenli olarak toplanarak bir sonraki hafta inşaat için yapılacakları, bunların yaratacağı riskleri ve bu risklerin ortadan kaldırılması için yapılması gerekenleri planladı. Ekibin talebi üzerine başhekimlikten, ekip başkanı olan enfeksiyon kontrol hekimine olası bir risk durumunda inşaatı durdurma yetkisi verildi.

İnfeksiyon kontrol risk değerlendirme ekibinin önerileri ve yönlendirmesiyle yapılanlar aşağıda başlıklar halinde sıralanmıştır:

1. Hematoloji binasının çatısında bulunan ve doğrudan yıkım alanına dönük olan ana havalandırma sisteminin hava girişi, yıkım alanına 180° açığa getirildi. Hava filtrelerinin uygun ve çalışır durumda oldukları kontrol edildi ve filtrelerin temizlik ve değişimleri inşaat süresince aylık olarak gerçekleştirildi.



Şekil 1: İnşaat alanı



Şekil 2: HEPA filtreli bir hasta odası

2. Binanın hastalar ve personel tarafından kullanılan ve inşaat alanının tam karşısında yer alan ana giriş kapısı kullanıma kapatıldı. Naylon bariyer ile tamamen izole edildi. Personel ve hastaların inşaat alanı yakınından geçmesi için binanın arka tarafına yeni bir kapı açılarak tüm giriş ve çıkışlar buradan sağlandı.
3. Girenlerin ayaklarıyla binaya toz taşınmasını engellemek için girişe ıslak ve/veya yapışkan paspaslar yerleştirildi.
4. Bina tüm pencerelerinin sızdırmazlığı sağlandı. Sızdırmazlık sağlamayan pencereler bina dışından uygulanan naylon perde ile kapatıldı.
5. İnşaat başlamadan önce, şantiye şefi ve ustabaşlarının da katıldığı bir toplantıda tüm işçilere kampüste inşaat çalışmasının yaratacağı riskler ve bunlardan kaçınmak için nasıl çalışmaları gerektiği anlatıldı. Koyulan kurallara sıkı sıkıya uymaları istendi.
6. Bütün yıkım süreci toz çıkmasını engellemek için ıslak olarak gerçekleştirildi. Bunun için inşaat alanında sürekli olarak bir arazöz bulundu. Özellikle yıkım sırasında ortaya çıkan molozlar kamyonlara yüklenmeden önce bolca ıslatıldı.
7. İnşaat alanına araç ve işçilerin girişi için kampüsün arka tarafında yeni bir kapı açılarak toz, toprak ve moloz malzemenin kampüse yayılması engellendi.
8. Hematoloji ünitesindeki hastaların tümü tek kişilik odalarda izlendi. Her odanın girişinde içinde el yıkama düzeneği ve lavabo bulunan bir ön oda oluşturuldu.
9. Allojenik nakil hastalarının izlendiği 4. kattaki tüm odalar inşaatın önce HEPA filtreli idi. Bu katta laminar hava akımı ve pozitif basınç sistemi bulunmaktaydı. Diğer katlardaki tüm odalara ise taşınabilir HEPA filtre sistemleri yerleştirildi (Şekil 2). Hasta yakınları bu cihazların önemi konusunda bilgilendirilerek gürültü nedeniyle kapatmalarını tembihlendi.
10. HEPA filtrelerinin doğru çalışıp çalışmadığını anlamak üzere sık aralıklarla hasta odaları ve koridorlarda partikül ölçümü yapılarak odaların temiz oda sınıfında (ISO Kategori 5) olup olmadıkları takip edildi (12). Bu takip sırasında alınan önlemlerle ilgili eksiklik tespit edilen ve temiz oda durumunu

kaybeden odalar hasta hizmetinden geri çekildi. Partikül sayımı ve diğer açılardan daha sonra temiz oda durumuna tekrar kavuşan odalar hizmete geri açıldı.

11. Hasta odalarının ve koridorların temizliği ıslak yöntemle yapıldı. Elektrikli süpürge kullanılmadı.
12. Özellikle binaların yıkımları, molozların kaldırılması ve yeni binanın temel çukurunun kazılması aşamalarında allojenik kök hücre nakli hastalarına düşük doz (0,3 mg/kg/gün) konvansiyonel Amfoterisin B verilerek profilaksi uygulandı.

## Bulgular

1. Hematoloji servis hastalarında portabl HEPA filtrenin etkinliği

HEPA sisteminin hematoloji servis hastalarındaki etkinliği bir öncesi-sonrası (Quasi-experimental) çalışma olarak araştırıldı. Portatif HEPA filtrelerin yerleştirilmesinden önceki 6 ayda yatan 210 hasta ile sonraki 6 ayda yatan 203 hasta arasındaki infeksiyon oranları karşılaştırıldı (13).

HEPA filtrelerin yerleştirilmesi sayesinde, inşaat döneminde tüm servis hastalarında infeksiyon oranları %57,6'dan (121 hasta) % 46,3'e (94 hasta) geriledi ( $p=0,02$ ). Klinik olarak gösterilmiş infeksiyon oranları ise %23,3'den (49 hasta) %9,4'e (19 hasta) geriledi ( $p<0,001$ ). İnvaziv fungal infeksiyon oranları da benzer şekilde %9,5'den (20 hasta) %4,4'e (9 hasta) düştü ( $p=0,04$ ) (13).

HEPA filtrelerin invaziv fungal infeksiyonlara karşı belirgin bir şekilde koruyucu olduğu alt gruplar ise akut lenfoblastik lösemi hastaları, konsolidasyon tedavisi alan hastalar ve 1 ile 14 gün arasında nötropenik kalan hastalar olarak saptandı (13).

Toplam 10 akut lenfoblastik lösemi hastasında invaziv fungal infeksiyon saptanmış olup dokuz hasta (%29) inşaat öncesi dönemde, bir hasta (%3,4) ise inşaat döneminde yatmış hastaydı ( $p=0,01$ ). Benzer şekilde inşaat öncesi dönemde konsolidasyon tedavisi alan 8 hastada (%20) invaziv fungal infeksiyon görülürken inşaat döneminde

hiçbir konsolidasyon tedavisi alan hastada invaziv fungal infeksiyon görülmedi ( $p=0,001$ ). İnvaziv fungal infeksiyon oranları 1 ile 14 gün arasında nötropenik kalan hastalarda da benzerdi. İnşaat öncesi dönemde 7 hastada (%10,1) invaziv fungal infeksiyon gözlenirken inşaat sonrası dönemde hiçbir hastada invaziv fungal infeksiyon gözlenmedi ( $p=0,02$ ) (13).

Yapılan maliyet analizinde ise, inşaat dönemindeki hastaların geri ödeme kurumlarına olan faturaları ve HEPA filtrelerin tüm maliyetleri birlikte hesaplandığında ortaya çıkan miktarın, inşaat öncesi dönemdeki faturadan bile daha az olduğu gösterildi. İnşaat öncesi dönemde ortalama hasta başına 6590±9152 dolar fatura kesilirken, inşaat döneminde hastaların maliyeti 5611±9087 dolar oldu ( $p=0,01$ ) (13).

2. Kök hücre naklinde yatan hastalara uygulanan antifungal profilaksinin etkinliği

Bu dönemde kök hücre nakil hastalarında fungal infeksiyon profilaksi için oral Triazol'un ruhsatlı endikasyonu olmadığı için düşük doz konvansiyonel amfoterisin-B kullanıldı. Bu profilaktik tedavinin etkinliği 64 otolog ve 34 allojenik nakil hastasında araştırıldı (14).

Otolog kök hücre nakil hastalarında konvansiyonel amfoterisin-B tedavisi ile sadece 1 hasta (%1) inşaat döneminde invaziv pulmoner aspergillus infeksiyonu tanısı aldı. Allojenik kök hücre nakil hastalarında ise konvansiyonel amfoterisin-B tedavisi 29 hastaya verildi. Bunlardan 5 (%17) hastada invaziv pulmoner aspergillus infeksiyonu gelişti (14).

## Tartışma

Hematoloji hastalarında infeksiyonların önlenmesinde birçok yöntem önerilmekte ve hastanelerin bu yöntemleri uygulaması beklenmektedir (15). Bu hasta gruplarında gelişen infeksiyonların giderek daha dirençli olması nedeniyle infeksiyonların önlenmesi daha bir önem kazanmaktadır (16). Bu hastalarda birçok infeksiyon kontrol aracı

geliştirilmiştir (17). İlaç dışı yaklaşımların da bu hastalarda enfeksiyon kontrolünde uygulanması gerekmektedir (18, 19). Özel havalandırılmalı odalar bu hastalarda tanımlanmış ve etkinliği tartışılmalı olsa da önerilen bir uygulamadır (20, 21).

Nötropenik hastalarda özellikle inşaat döneminde invaziv fungal enfeksiyonları önlemede HEPA filtrelerin etkili olduğu bildirilmiştir (12, 22). Çalışmamızda ayrıca HEPA filtrelerin maliyet etkin bir yöntem olabileceği de dünyada ilk kez gösterilmiştir (13). Hastaların soluduğu havadaki partikül miktarının önemli olduğu birçok çalışmada gösterilmiştir (23). Bu nedenle hastane inşaatı döneminde alınması gereken önlemler arasında HEPA filtreli temiz odalar kılavuzlarda yer alan önerilerdendir (24). Allojeneik kök hücre nakli hastalarında ayrıca antifungal profilaksi hem inşaat döneminde hem de inşaat dışı dönemde önerilmektedir (22, 25). Biz de yaptığımız çalışmada serviste yatan hastalarda HEPA filtrelerin etkinliğinin orta nötropeni süresine kadar olduğunu, uzun nötropeni süresine sahip hastalarda antifungal profilaksinin gerekli olduğunu gösterdik (13). Bu hastalar için posakonazol profilaksisi önerilen bir tedavi olmakta birlikte inşaatın olduğu

dönemde ülkemizde posakonazol bulunmamaktaydı ayrıca vorikonazol bu endikasyonda ruhsatlı değildi (26, 27). Bu nedenle hastalarımıza konvansiyonel Amfoterisin B uyguladık.

İnşaat sırasında ortaya çıkacak tozun immünsüpresif hastalara ulaşmasını engellemek için kapı ve pencerelerin izole edilmesi ile yıkımın ıslatılarak yapılmasının etkili olduğu Kidd ve arkadaşlarının (28) yaptıkları bir çalışmada gösterilmiştir. Bu çalışmada bizim çalışmamıza benzer şekilde enfeksiyon kontrol ekibi ile yıkımı yapan ekip arasındaki işbirliğinin önemli olduğu bildirilmektedir (28). Bu gibi durumlarda enfeksiyon kontrol ekibi kritik görev üstlenmektedir.

Kök hücre nakli hastalarında da enfeksiyon kontrol önlemlerinin invaziv fungal enfeksiyonları engellemede gerekli olduğu gösterilmiştir (5). Amerikan Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezi (CDC) tarafından hematopoetik kök hücre nakli hastalarında enfeksiyon kontrolü ve önlenmesi konusunda bir kılavuz yayınlanmıştır (29). Bu öneriler genel olarak tozun hastaya ulaşımını zorlaştırmaya yöneliktir. Bu amaçla bariyer yöntemleri önerilmektedir (29). İnşaat sırasında daha önceden bildirilmiş enfeksiyon kontrol önlem-

lerine uyulması gerektiği de önerilmektedir (30). Biz de bu önerileri inşaat sırasında yerine getirmeye çalıştık. Bu önerilere ek olarak kök hücre naklinde uyguladığımız düşük doz amfoterisin B tedavisi ile de bu hastalarda antifungal profilaksinin oldukça etkin olduğunu gösterdik (14). Bu şekilde hastaların risk değerlendirilerek sınıflandırılmasının, inşaat döneminde tüm hastalarda alınacak izolasyon önlemlerine ilave olarak profilaktik antifungal verilecek hasta gruplarının belirlenmesi için de gerekli olduğunu düşünüyoruz.

Sonuç olarak, hematoloji hastalarında inşaat döneminde olası invaziv fungal enfeksiyonların önlenmesinde; hastanın beklenen nötropeni süresi, kök hücre naklinin şekli ve hastanın tanısına göre belirlenecek bir antifungal profilaksi ile birlikte, hasta ve bina izolasyonu hastaların mortalitesini azaltacak önemli girişimlerdendir. Bu durumdaki hastalarda enfeksiyon kontrolünde risk odaklı multidisipliner bir yaklaşım uygun görünmektedir.

## Teşekkür

Yazarlar, yazı ile ilgili herhangi bir destek almadıklarını ve herhangi bir çıkar çatışması olmadığını bildirmektedirler.

## KAYNAKLAR

1. Clair JD, Colatrella S. Opening Pandora's (tool) Box: health care construction and associated risk for nosocomial infection. *Infect Disord Drug Targets*. 2013;13:177-183.
2. Loo VG, Bertrand C, Dixon C, et al. Control of construction-associated nosocomial aspergillosis in an antiquated hematology unit. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 1996;17:360-364.
3. Haiduven D. Nosocomial aspergillosis and building construction. *Med Mycol*. 2009;47 Suppl 1:S210-216
4. Garnaud C, Brenier-Pinchart MP, Thiebaut-Bertrand A, ve ark. Seven-year surveillance of nosocomial invasive aspergillosis in a French University Hospital. *J Infect*. 2012;65:559-567.
5. Berger J, Willinger B, Diab-Elschahawi M, et al. Effectiveness of preventive measures for hemato-oncologic patients undergoing stem cell transplantation during a period of hospital construction. *Am J Infect Control*. 2011;39:746-751.
6. Etancelin P, Silly S, Merle V, et al. Efficacy of a multidisciplinary team for preventing hospital-acquired invasive aspergillosis: five years' experience. *Pathol Biol (Paris)*. 2009;57:71-75.
7. Klingspor L, Saedi B, Ljungman P, Szakos A. Epidemiology and outcomes of patients with invasive mould infections: a retrospective observational study from a single centre (2005-2009). *Mycoses*. 2015; 58:470-477.
8. Neofytos D, Treadway S, Ostrander D, et al. Epidemiology, outcomes, and mortality predictors of invasive mold infections among transplant recipients: a 10-year, single-center experience. *Transpl Infect Dis*. 2013;15:233-242.
9. Pagano L, Caira M, Nosari A, et al. Fungal infections in recipients of hematopoietic stem cell transplants: results of the SEI-FEM B-2004 study--Sorveglianza Epidemiologica Infezioni Fungine Nelle Emopatie Maligne. *Clin Infect Dis*. 2007;45:1161-1170.
10. Bassetti M, Righi E. Overview of Fungal Infections--The Italian Experience. *Semin Respir Crit Care Med*. 2015;36:796-805.
11. Özen M, Yılmaz G, Coşkun B, ve ark. İnşaat sırasında meydana gelebilecek hematolojik enfeksiyonların engellenmesi. In: *İnfeksiyon dünyası çalıştayı (20-23 Mart 2014, Ankara) Kitabı*. 2014: 21.
12. Holý O, Matoušková I. The importance of cleanrooms for the treatment of haematological patients. *Wspolczesna Onkol*. 2012;16: 266-272.

13. Özen M, Yılmaz G, Coşkun B, ve ark. A quasi-experimental study analyzing the effectiveness of portable high efficiency particulate absorption filters in preventing infections in hematology patients during construction. *Turk J Hematol* 2016;33:41-47
14. Yılmaz Bozkurt G, Civriz Bozdağ S, Topcuoğlu P, ve ark. Invasive fungal infections during a construction period. *Bone Marrow Transplantation*. 2011; 46(Suppl. 1): 232.
15. Koehler P, Cornely OA. Contemporary Strategies in the Prevention and Management of Fungal Infections. *Infect Dis Clin North Am*. 2015 Dec 28. pii: S0891-5520(15)00092-6.
16. Ruhnke M, Arnold R, Gastmeier P. Infection control issues in patients with haematological malignancies in the era of multidrug-resistant bacteria. *Lancet Oncol*. 2014 Dec;15(13):e606-19.
17. Allothman A. Infection control and the immunocompromised host. *Saudi J Kidney Dis Transpl*. 2005;16:547-555.
18. Simon A, Fleischhack G. Non-pharmacologic strategies to prevent and control infectious complications in pediatric hematology/oncology patients. *Klin Padiatr*. 2001 Sep;213 Suppl 1:A9-A21.
19. Godbole G, Gant V. Respiratory tract infections in the immunocompromised. *Curr Opin Pulm Med*. 2013;19:244-250.
20. Risi GF, Tomascak V. Prevention of infection in the immunocompromised host, *Am J Infect Control* 1998;26:594-606.
21. Garner JS. Guideline for isolation precaution in hospitals. The Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1996;17: 53-80.
22. Oren I, Haddad N, Finkelstein R, Rowe JM. Invasive pulmonary aspergillosis in neutropenic patients during hospital construction: before and after chemoprophylaxis and institution of HEPA filters. *Am J Hematol*. 2001;66:257-262.
23. Meneguetti MG, Ferreira LR, Silva MF, et al. Assessment of microbiological air quality in hemato-oncology units and its relationship with the occurrence of invasive fungal infections: an integrative review. *Rev Soc Bras Med Trop*. 2013;46:391-396.
24. Chang CC, Ananda-Rajah M, Belcastro A, et al. Consensus guidelines for implementation of quality processes to prevent invasive fungal disease and enhanced surveillance measures during hospital building works, 2014. *Intern Med J*. 2014 Dec;44(12b):1389-1397.
25. Akan H, Antia VP, Kouba M, et al. Preventing invasive fungal disease in patients with haematological malignancies and the recipients of haematopoietic stem cell transplantation: practical aspects. *J Antimicrob Chemother*. 2013 Nov; 68 Suppl 3:iii5-16.
26. Kung HC, Johnson MD, Drew RH, et al. Clinical effectiveness of posaconazole versus fluconazole as antifungal prophylaxis in hematology-oncology patients: a retrospective cohort study. *Cancer Med*. 2014;3:667-673.
27. Metan G, Türe Z, Pala Ç, et al. A Single Center Experience for Antifungal Prophylaxis in Patients with Acute Myelogenous Leukemia. *Indian J Hematol Blood Transfus*. 2015;31:339-345.
28. Kidd F, Buttner C, Kressel AB. Construction: a model program for infection control compliance. *Am J Infect Control*. 2007;35:347-350.
29. Centers for Disease Control and Prevention; Infectious Disease Society of America; American Society of Blood and Marrow Transplantation. Guidelines for preventing opportunistic infections among hematopoietic stem cell transplant recipients. *MMWR Recomm Rep*. 2000 Oct;49(RR-10):1-125, CE1-7.
30. Tomblyn M, Chiller T, Einsele H, et al. Center for International Blood and Marrow Transplant Research (CIBMTR); National Marrow Donor Program (NMDP); European Blood and Marrow Transplant Group (EBMT); American Society of Blood and Marrow Transplantation (ASBMT); Canadian Blood and Marrow Transplant Group (CBMTG); Infectious Disease Society of America (IDSA); Society for Healthcare Epidemiology of America (SHEA); Association of Medical Microbiology and Infectious Diseases Canada (AMMI); Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Guidelines for preventing infectious complications among hematopoietic cell transplant recipients: a global perspective. *Bone Marrow Transplant*. 2009; 44:453-558.

