



REVISTA BRASILEIRA DE ANESTESIOLOGIA

Official Publication of the Brazilian Society of Anesthesiology
www.sba.com.br/iba/index.asp



SCIENTIFIC ARTICLE

Three-Year Evaluation of Nosocomial Infection Rates of the ICU

Necla Dereli¹, Esra Ozayar¹, Semih Degerli*¹, Saziye Sahin¹, Filiz Koç²

1. Anesthesiology and Reanimation Department, Ankara Kecioren Training and Research Hospital, Turkey

2. Infectious Diseases Department, Ankara Kecioren Training and Research Hospital, Turkey

Received from Ankara Kecioren Training and Research Hospital, Turkey.

Submitted on December 30, 2011. Approved on March 20, 2012.

Keywords:

Cross Infection;
Intensive Care Units;
Outcome Assessment
(Health Care).

Abstract

Background and objectives: Evaluating the incidence of nosocomial and invasive device-related infections enables the comparison of the health care associated infection (HAI) between the intensive care units of different hospitals and different units in the same hospital.

Material and methods: A retrospective surveillance study was performed to identify nosocomial infections, device-related infections rates, and causal agents from January 2007 through December 2010 in the Anesthesiology Intensive care unit (ICU). HAI were defined according to the CDC (Centers for Disease Control and Prevention) criteria, and invasive device-related infections were defined according to National Nosocomial Infection Surveillance System (NNIS) criteria.

Results: During a two-year period, 939 patients were analyzed throughout a total of 7,892 patient-days. The rates of HAI were 53% in 2007, 29.15% in 2008, 28.85% in 2009 while 16.62% in 2010. Most common HAI was blood stream infection. The rate of soft tissue and skin infection was the second most common. Overall, the most common agents were Gram(-) 56.68 %, Gram(+) 31.02% and *Candida spp* 12.3% among patients with nosocomial infections.

Conclusions: The incidence of HAI in the ICU of our hospital was high, compared to the Turkish overall rates obtained at the Refik Saydam Center in 2007. When the rates of device-related infections between 2007 and 2008 were compared, they were higher in 2007. The rates of device-related infections were diminished in 2008 to below-national mean rates by infection control measures. Since the rate of urinary catheter-related infections are still high, we should exert continuous efforts for infection control.

© 2013 Sociedade Brasileira de Anestesiologia. Published by Elsevier Editora Ltda.
Este é um artigo Open Access sob a licença de [CC BY-NC-ND](http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

* Corresponding author: Kecioren Kecioren Training and Research Hospital, Department of Anesthesiology Reanimation, Pinarbasi mahallesi Sanatoryum caddesi Ardahan sok. No:25 Kecioren 06380, Ankara, Turkey
E-mail: drsemih@gmail.com

Introduction

Health care associated infections (HAI) are among the major causes of increased mortality, morbidity, length of stay and cost in the world, as is the case in our country 1-3. Although the number of patients at intensive care units is smaller compared to the number of patients in other clinics, the rate of HAI is significantly higher in ICU than other units. This is due

to various invasive therapeutic or diagnostic interventions, such as the use of a wide spectrum of antibiotics, presence of underlying diseases and mechanical ventilation, central venous catheterization, invasive pressure monitoring and urinary catheterization that are frequently used as well for extended periods 4-7. A majority of HAI occurring at intensive care units is associated with invasive device use 4. The aim of this study was to analyze and evaluate HAI, the sites of these infections, infection rates associated with invasive devices and infection factors at the Anesthesiology intensive care unit of Ankara Keçiören Training and Research Hospital (AKTRH) between the years 2007 and 2010.

Materials and methods

Anesthesiology intensive care unit of AKTRH is a level III intensive care unit (level 3: must be capable of providing complex, multi-system life support for an indefinite period, and provide mechanical ventilation, extracorporeal renal support services and invasive cardiovascular monitoring for an indefinite period; or care of a similar nature), which has been operational since 2006. It has nine beds and still serves as a mixed intensive care unit. Nine hundred and thirty-nine patients treated at Anesthesiology intensive care unit between 2007 and 2010 were analyzed in this study.

Patients were accompanied by infection control nurses on a daily basis, and data about patients were collected and analyzed by the infection control physician and attending doctor at the intensive care unit; patients were diagnosed according to National Nosocomial Infection Surveillance System (NNIS) criteria, described below. Blood, urine, tracheal aspirate, perineum, axillary region and nose cultures were taken from patients once a week, the first being on the day of their admission to the intensive care unit. Isolation and characterization of microorganisms were performed by using standard methods at AKTRH Central Microbiology Laboratory. Characterization of HAI and infections associated with invasive devices (e.g, ventilator, central line, indwelling urinary catheter) were made according to CDC and NNIS criteria, respectively. According to NNIS criteria, the definitions are specific for different sites of infection, onset must occur during hospitalization or shortly after discharge, and the infection may not be present or incubating at the time of the patient's admission. Rates of all nosocomial infections and invasive device associated nosocomial infections were calculated separately for each year. Criteria for specific types of infections are defined as:

- Urinary tract infection (UTI): patients have fever $> 38^{\circ}\text{C}$, a positive urine culture, that is $> 10^5$ microorganisms per cc of urine with no more than two species of microorganisms, positive dipstick for leucocyte esterase and / or nitrate, and pyuria;
 - Central venous catheter related blood stream infection (CVCRBSI): patient has at least one of the following signs or symptoms: fever (38.8°C), chills or hypotension; signs, symptoms and positive laboratory results are not related to an infection at another site; common skin contaminant is cultured from two or more blood cultures drawn on separate occasions.
 - Ventilator associated pneumonia (VAP): Pneumonia in persons who had a device to assist or control respiration continuously through a tracheostomy or endotracheal intubation within the 48-hour period before onset of infection, including the weaning period.

Rates of HAI and invasive device associated infections were calculated according to the formulas given below:

- HAI rate: (HAI number in ICU.1,000⁻¹) / Patient-day
- Urinary catheter related urinary tract infections: (Urinary catheter related urinary tract infections.1,000⁻¹) / Urinary catheter day
- Central catheter related blood stream infection rate: (Central catheter related blood stream infection.1,000⁻¹) / central catheter day
- Ventilator associated pneumonia: (Ventilator associated pneumonia.1,000⁻¹) / ventilator day

Results

We followed 197 patients for 1637 patient-days in 2007, 209 patients for 2,167 patient-days in 2008, 208 patients for 2005 patient-days in 2009 and 325 patients for 2,083 patient-days in 2010 at the Anesthesiology Intensive Care Unit of Ankara Keçiören Training and Research Hospital. Two hundred and eighty HAI were detected. HAI rate at our intensive care unit was found to be 53% in 2007, 29.15% in 2008, 28.85% in 2009 and 16.62% in 2010. Bloodstream infection was the most common type of HAI. This was followed by skin and soft tissue infections. The total of microorganism types isolated at the intensive care unit in a period of four years is shown in Figure 1. The distribution of microorganisms is:

- 20.00% *Acinetobacter baumannii*
- 19.43% *Candida spp*
- 14.29% *Pseudomonas aeruginosa*
- 13.71% *Coagulase-negative staphylococci*
- 12.57% *Escherichia coli*
- 7.43% *Staphylococcus aureus*
- 6.86% *Klebsiella spp*

Acinetobacter baumannii takes the lead among these factors. Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) rate was 61.54% in staphylococci whereas Extended Spectrum Beta-Lactamase (ESBL) rate in *E. coli* and *Klebsiella spp* was found to be 48.72%.

Gram negatives were the most common ones when infection factors were analyzed. The rate of Gram negatives bacteria was 54.86%, Gram positive bacteria was 24.55% and *Candida spp* were 19.43%.

After data about the number of patients at intensive care unit, mechanical ventilation day, urinary catheter day, central venous catheter day, number and types of infections were calculated on a monthly basis, surveillance data were obtained for the years 2007-2010. The data obtained were compared to surveillance data of similar intensive care units across the country provided by Refik Saydam Hygiene Center (RSHM) and to that of anesthesiology intensive care units of some hospitals.

Rates of invasive device associated infections were calculated as shown in tables (Tables 1, 2 and 3). Comparison of invasive device associated infection rates at intensive care unit of our hospital with the surveillance data of similar intensive care units in our country provided by RSHM is given in Table 4 and Table 5.

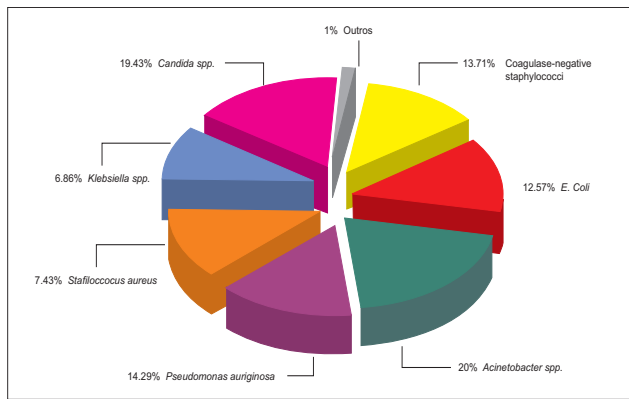


Figure 1 Distribution of Microorganisms.

Discussion

In the last decade, it has become possible to treat many patients who could have been lost early at intensive care units in the past, thanks to the progress in medical developments and improvement in patient care services. However, higher rates of HAI in patients at intensive care units result from the presence of several underlying diseases, more frequent and higher number of invasive interventions, use of a wide spectrum of antibiotics and weak immune system due to various reasons. Intensive care units are places with the highest rate of HAI across the world ⁴⁻⁶. Although the number of beds in intensive care units constitutes 5-10% of all beds in hospitals, 25% of HAI is seen in these patients. Its prevalence in intensive care units is 5-10 times higher than in other surgery and internal medicine clinics ⁴⁻⁹.

Table 1 Ventilator Associated Pneumonia Rate in Ankara Keçiören Training and Research Hospital ICU.

AKTRH ICU	Patient number	Patient day	Ventilator Day	VAP	Rate of ventilation	VAP Rate
2007	197	1,637	1,469	17	0.89	11.57
2008	209	2,167	1,729	4	0.80	2.31
2009	208	2,005	1,620	7	0.81	4.32
2010	325	2,083	1,444	4	0.69	2.77

AKTRH: Ankara Keçiören Training and Research Hospital; ICU: Intensive Control Unit; VAP: Ventilator Associated Pneumonia.

Table 2 Catheter Related Urinary Tract Infection Rate in Ankara Keçiören Training and Research Hospital.

AKTRH ICU	Patient number	Patient day	Urinary catheter day	CRUTI	Rate of urinary catheter	CRUTI rate
2007	197	1,637	1,631	20	0.99	12.26
2008	209	2,167	2,148	13	0.99	6.00
2009	208	2,005	1,975	14	0.99	7.09
2010	325	2,083	2,070	9	0.99	4.35

AKTRH: Ankara Keçiören Training and Research Hospital; CRUTI: Catheter Related Urinary Tract Infection.

Table 3 Central Venous Catheter Related Blood Stream Infection Rate in Ankara Keçiören Training and Research Hospital ICU.

AKTRH ICU	Patient number	Patient Day	CVC day	CVCR-BSI	Rate of CVC	CVCR-BSI rate
2007	197	1,637	1,556	20	0.95	7.71
2008	209	2,167	1,913	3	0.88	1.57
2009	208	2,005	1,790	4	0.89	2.23
2010	325	2,083	1,632	7	0.78	4.29

AKTRH: Ankara Keçiören Training and Research Hospital; ICU: Intensive Care Unit; CVC: Central Venous Catheter; BSI: Blood Stream Infection.

Table 4 Incidence Rates - 2007.

HAI rates	AKTRH	REFİK SAYDAM	%50 Percentile
VAP	11.57	0-39	10.9
CR-UTI	12.26	0-16.8	3.6
CVCR-BSI	7.71	0-21.6	2.7

HAI: Health care associated infections; AKTRH: Ankara Keçiören Training and Research Hospital.

Table 5 Incidence Rates - 2008.

HAI rates	AKTRH	REFİK SAYDAM	%50 Percentile
VAP	2.31	0-36.9	11.2
CR-UTI	6.00	0-8.8	3.2
CVCR-BSI	1.57	0-14.9	2.4

HAI: Health care associated infections; AKTRH: Ankara Keçiören Training and Research Hospital.

Table 6 Incidence Rates - 2009.

HAI rates	AKTRH	REFİK SAYDAM	%50 Percentile
VAP	4.32	0-30.8	8.7
CR-UTI	7.09	0-8.8	2.0
CVCR-BSI	2.23	0-13.2	2.2

HAI: Health care associated infections; AKTRH: Ankara Keçiören Training and Research Hospital.

Table 7 Incidence Rates - 2010.

HAI rates	AKTRH	REFİK SAYDAM
VAP	2.77	*
CR-UTI	4.35	*
CVCR-BSI	4.29	*

HAI: Health care associated infections; AKTRH: Ankara Keçiören Training and Research Hospital.

Table 8 Comparison of Invasive Device Related Infection Rates between 2007-2010 years in AKTRH.

INFECTION RATES	2007	2008	2009	2010
VAP	11.57	2.31	4.32	2.77
CR-UTI	12.26	6.00	7.09	4.35
CVCR- BSI	7.71	1.57	2.23	4.29

AKTRH: Ankara Keçiören Training and Research Hospital.

Table 9 ICU Infection Rates in some Universities.

University	Type of ICU	Infection rate %
Atatürk (2000)	Reanimation	53.3
Başkent (1999)	Internal medicine/Surgical	5.3
Çukurova (2000)	Internal medical/surgical	16.0
Dokuz Eylül (1997)	Internal medicine	56.1
Erciyes (1999)	Internal medicine/surgical	25.7
Uludağ (1999)	Reanimation/surgical	24.0
Akdeniz (2000)	Internal medicine/surgical/Rean.	19.8
Atatürk (2003)	Reanimation	29.3
GATA (2001)	Internal medicine/surgical/Rean.	9.65

GATA: Gülhane Military Medical Academy; Rean.: Reanimation.

HAI prevalence at intensive care units may vary between hospitals of the same country as well as between countries^{10,11}. A study conducted in five different intensive care units in France reported prevalence of HAI to be 26%, whereas it was found to be 22.8-26.1% in a multi-center study conducted between 1990 and 1997 in Spain. However, this rate was reported to be 20.6% in European Prevalence of Infection in Intensive Care study¹²⁻¹⁴. In our country, prevalence rates are significantly higher than in other countries¹⁵⁻¹⁹.

According to studies conducted in some centers in Turkey, HAI rates at intensive care units range from 5.3% to 56.1%. Different types of intensive care units or difference in surveillance methods may result in such differences. HAI rates in some intensive care units are given in Table 9^{3,20}. According to surveillance data for similar intensive care units across the country provided by Refik Saydam Hygiene Center, HAI rate is 12.2%²¹.

HAI rate at our intensive care unit was 53% in 2007, closer to the upper limit of the country average; it was reduced down to 16.62% in 2010 to the lower limits of the country average. Since there are many types of intensive care units such as reanimation, internal medicine, mixed and surgery, we deemed it appropriate to compare our results with similar intensive care units, based on a percentile of 50% and weighted average.

Most of HAI at intensive care units are invasive device associated infections. There are differences between countries and intensive care units with regards to invasive device associated infections.

VAP is at the top of the list among invasive device associated infections in most of intensive care units. While 47% of invasive device associated infections were VAP according to an European Prevalence of Infection (EPIC) study conducted at 1,417 intensive care units in 17 western European countries, 41% of such infections were found to be VAP (24.1 per one thousand ventilator days) according to the study conducted by Rosenthal et al. at 55 intensive care units in 8 countries including Turkey²².

When the infections in the ICU units of Turkey is analyzed, it is seen that ventilator associated pneumonia incidence was 18.5 per thousand patient-days in 2006, 7.2 in 2007 and 2.3 in 2008 in Hacettepe University Anesthesia Intensive Care Unit. The incidence was calculated to be 19.8 in 2010 in Dicle University Intensive Care Units; 20.92 in Ankara Numune Training and Research Hospital Mixed Intensive Care Unit between the years 2007 and 2010.

According to the nation-wide surveillance data provided by RSHM, ventilator associated pneumonia rate per ventilator days was 10.9 in 2007, 11.2 in 2008 and 8.7 in 2009²¹. These are 50% percentile values and general weighted average is more significant. General weighted average was 17.14 in 2008 and decreased to 15.37 in 2009. The rate of ventilator associated pneumonia in the anesthesia intensive care unit of our hospital was calculated as 11.57 in 2007, 2.31 in 2008, 4.32 in 2009 and 2.77 in 2010. Our VAP rate was more than the percentile of 50% in 2007. It is probable that the rate was high due to our intensive care unit being a newly established unit in 2007: infection control measures were poor,

the number of the patients with chronic diseases admitted from chest diseases hospital was high as well as secondary infection rates of mentioned patients. The VAP rate of our hospital decreased below the percentile of 50% and general weighted average values, as more patients were admitted from our own hospital and ventilator associated pneumonia measures (head elevation to 30-40 degrees, frequent aspiration of subglottic secretions, deep vein thrombosis and peptic ulcer prophylaxis, daily weaning assessment) were reinforced in the following years.

Central venous catheter associated infection rate is 12.5 per thousand central venous catheter days, according to the study by Rosenthal et al. which assesses 55 intensive care units; this rate was calculated as 27.3 in Dicle University intensive care unit in 2010 and 3.75 in Ankara Numune Training and Research Hospital Mixed Intensive Care Unit between 2007 and 2010. According to RSHM country wide data, central venous catheter associated infection rate 50% percentile values (average) were calculated to be 2.7 in 2007 and 2.4 (weighted average 5.61) in 2008, 2.2 (weighted average 5.01) in 2009⁵. Central venous catheter associated infection rate at our hospital was 7.71 in 2007, 1.57 in 2008, 2.23 in 2009 and 4.29 in 2010. The number was well above the country average in 2007.

We revised our infection control measures. Physicians were dressed in sterile clothing during central venous catheterization. Bigger coverings were used. Daily catheter checks were performed and catheters were taken out as soon as the need was satisfied. Thanks to these measures, 2008 central venous catheter associated infection rate decreased below 50% percentile values and weighted average. The rate was close to 50% percentile and below weighted average during 2009. A sharp increase was detected again in 2010. As we cannot access Refik Saydam surveillance data, we cannot make a comparison, however, we revised our infection control measures. According to RSHM country-wide surveillance data, the rate was 3.6 during 2007, 3.2 (weighted average 5.18) during 2008 and 2.0 (weighted average 4.39) during 2009²¹. The rate of our intensive care unit was 12.26 during 2007, 6.00 during 2008, 7.09 during 2009 and 4.35 during 2010. The numbers are above the 50% percentile and weighted average.

Frequency and distribution of microorganisms that are possible and isolate hospital infections within intensive care units vary according to countries, hospitals and clinics. During the 1970s, gram negative bacilli were common; however, gram positive bacilli increased again due to the use of a wide spectrum of cephalosporins and the increase in invasive interventions. While Gram positive and Gram negative ratios were found to be close in EPIC trial¹⁴, diverse factors stand out in different centers in Turkey. Gram negative bacteria - such as *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* and *Acinetobacter baumannii* - draw attention in recent studies. The most commonly isolated agents in hospital infections in diverse intensive care units of Turkey are as follows; *Staphylococcus aureus* (34%) in Gülhane Military Medical Academy intensive care unit during 2001, *Acinetobacter spp* (28.4%) in Osmangazi University Anesthesia intensive care unit during 2003, *Pseudomonas spp* (27.8%) between 2005-2009 in Cumhuriyet University Faculty of Medicine

Reanimation Unit and *Acinetobacter baumannii* (23.2%) in Yüzüncü Yıl University Faculty of Medicine intensive care unit during 2009^{3,15,23,24}.

Our study revealed that 54.86% of the hospital infections in the intensive care unit is Gram negative while 24.55% is Gram positive and 19.43 is *Candida spp*. The most frequently isolated agent is *Acinetobacter baumannii*. *Candida spp* follows *Acinetobacter baumannii*. Ankara Keçiören Training and Research Hospital Anesthesia intensive care unit started its operations as a nine bed unit in 2006 and still functions as both anesthesia intensive care unit and surgical intensive care unit. Thus, our patient range is wide and some of the patients are admitted from chest disease centers nearby. These are the patients who are admitted and discharged frequently and who have long hospitalization periods. Therefore, we often encounter Gram negative microorganisms such as *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumanii* and *Escherichia coli* in our intensive care unit. The rest of the patients are easily colonized because of the patients admitted to the intensive care unit due to pulmonary infections. Invasive device associated infection rates were detected to be higher than the rates of the other similar intensive care units during 2007.

Thus, measures were applied in line with the decisions of the infection control committee. Intensive care unit staff was trained regularly and frequently. The staff was trained on hand hygiene, and they were encouraged to acquire hand washing habit. Invasive interventions were performed by experienced physicians dressed in sterile clothing during the interventions. Bigger coverings were used for interventions. Mask and gown use was increased. Invasive devices were taken out as soon as the need was satisfied.

The hospital infection rate, which was 53 during 2007, went down to 16.62 in 2010, thanks to all these above-mentioned measures. Ventilator associated infection rates and central venous catheter associated blood stream infection rates improved when compared to 2007. However, we have not yet achieved the desired level for urinary catheter associated infection rates. When we assess the reasons for high rates we understand that frequent change of staff, failures in infection control measures and material shortcomings are there to blame. In this study we compared hospital infection rates to hospital average rates in the country, demonstrating that our infection control is not worse than average. We believe that persistence in staff training, and applying these to clinical practice are crucial for infection control.

References

1. Garner JS, Jarvis WR, Emori TG et al. - CDC definitions for nosocomial infections. Am J Infect Control, 1988;16:128-140.
2. Edmond MB, Wenzel RP - The impact of hospital acquired blood stream infections. Emerg Infect Dis J, 2001;7:174-177.
3. Valbona N, Kılıç A, Küçükarslan A et al. - Management of nosocomial infections in intensive care units of a tertiary military hospital. Gülhane Tıp Dergisi, 2004;46:305-310.
4. Akalın H - Infections in intensive care units: risk factors and epidemiology. Turk J Hosp Infect, 2001;5:5-16.
5. Eggiman P, Pillet D - Infection control in the ICU. Chest Journal, 2001;120:2059-2093.
6. Özşüt H - The infection problem in intensive care units: resistant microorganisms and antibiotherapy. Hastane Enfeksiyonları Dergisi, 1998;2:5-14.
7. Çağatay Atahan A, Özşüt H - Infections and antimicrobial therapy in intensive care unit. Yoğun Bakım Dergisi, 2001;1:21-32.
8. Akın A, Çoruh EA, Alp E et al. - The evaluation of nosocomial infections and antibiotic resistance in anesthesia intensive care unit for five years. Erciyes Tıp Dergisi, 2011;33:7-16.
9. Weber DJ, Raasch R, Rutala WA - Nosocomial infections in the ICU: the growing importance of antibiotic-resistant pathogens. Chest, 1999; 115:345-415.
10. Namıdır M, Karaoğlan I, Göksu S et al. - Causative bacteria in nosocomial infections in surgical intensive care unit and their resistance to antibiotics. Turk J Infect, 2003;17:39-44.
11. Archibald L, Phillips L, Monnet D et al. - Antimicrobial resistance in isolates from inpatients in the United States: increasing importance of the intensive care unit. Clin Infect Dis, 1997;24:211-215.
12. Legras A, Malvy D, Quinioux AI et al. - Nosocomial infections: prospective survey of incidence in five French intensive care units. Intensive Care Med, 1998;24:1040-1046.
13. Vaque J, Rossello J, Arribas JL - Prevalence of nosocomial infections in Spain: EPINE Study 1990-1997. EPINE Working Group. J Hosp Infect; 1999;43:105-111.
14. Vincent JL, Bihari DJ, Suter PM et al. - The prevalence of nosocomial infection in intensive care units in Europe: results of the European Prevalence of Infection in Intensive Care (EPIC) Study. JAMA, 1995;274:639-644.
15. Engin A, Gürelik B, Elaldı N et al. - Nosocomial infections in reanimation intensive care unit of Faculty of Medicine in Cumhuriyet University: a four years surveillance study. Yoğun Bakım Dergisi, 2006;6:227-232.
16. Palabıykoğlu İ, Tulunay M, Ünal N et al. - Nosocomial infections observed in a reanimation unit: risk factors, causative agents and antimicrobial resistance. Hastane Enfeksiyonları Dergisi, 2000;4:150-153.
17. Çelik İ, İnci N, Denk A et al. - Prevalence of hospital acquired infections in anesthesiology intensive care unit. Fırat Tıp Dergisi, 2005;10:132-145.
18. Hadımiyoğlu N, Gültekin M, Tuncer D et al. - Infections observed in a reanimation unit. İnfeksiyon Dergisi, 1998;12:329-332.
19. Yosunkaya A, Tuncer S et al. - Nosocomial infections in our reanimation unit between years 1999-2000. Hastane İnfeksiyonları Dergisi, 2002;6:92-97.
20. Kadanalı A, Özkurt Z, Erol S et al. - Hospital infections in Atatürk University Medical Faculty Research Hospitals in 2003. Ankem Dergisi, 2004;18:149-152.
21. Surveillance data of Turkey between 2007 and 2010. Refik Saydam National Public Health Agency. 2011; pp. 51-78.
22. Rosenthal VD, Maki DG, Salomao R et al. - Device associated nosocomial infections in 55 intensive care units of 8 developing countries. Ann Intern Med, 2006;145:582-591.
23. Kiremitçi A, Durmaz G, Akgün Y et al. - Frequency of isolation and antimicrobial resistance patterns of the microorganisms isolated from various clinical specimens in an anaesthesia intensive care unit, data of year 2003. İnfeksiyon Dergisi, 2006;20:37-40.
24. Karahocacıoğlu MK, Yaman G, Göktepe U et al. - Hastane Enfeksiyon Etkenlerinin ve Direnç Profillerinin Belirlenmesi. Van Tıp Dergisi, 2011;18:27-32.



REVISTA BRASILEIRA DE ANESTESIOLOGIA

Official Publication of the Brazilian Society of Anesthesiology
www.sba.com.br/rba/index.asp



ARTIGO CIENTÍFICO

Três Anos de Avaliação das Taxas de Infecção Nosocomial em UTI

Necla Dereli ¹, Esra Ozayar ¹, Semih Degerli* ¹, Saziye Sahin ¹, Filiz Koç ²

1. Departamento de Anestesiologia e Reanimação Reanimação, Hospital de Formação e Pesquisa Ankara Keçiören, Ankara, Turquia.

2. Departamento de Doenças Infecciosas Infecciosas, Hospital de Formação e Pesquisa Ankara Keçiören, Ankara, Turquia
Recebido do Hospital de Formação e Pesquisa Ankara Keçiören, Ankara, Turquia.

Submetido em 30 de dezembro de 2011. Aprovado para publicação em 20 de março de 2012.

Unitermos:

Avaliação de Resultados (Cuidados de Saúde); Infecção Hospitalar; Unidades de Terapia Intensiva.

Resumo

Justificativa e objetivos: Avaliar a incidência de infecções nosocomiais associadas aos dispositivos invasivos permite comparar as infecções associadas aos cuidados em saúde (IACS) entre as unidades de terapia intensiva (UTI) de diferentes hospitais e unidades do mesmo hospital.

Material e métodos: De janeiro de 2007 a dezembro de 2010, um estudo de vigilância retrospectivo foi realizado para identificar infecções nosocomiais, taxas de infecções relacionadas a dispositivos e agentes causadores na UTI de anestesiologia. As IACS foram definidas de acordo com os critérios do Centro de Controle e Prevenção de Doenças (CDC) e as infecções relacionadas aos dispositivos invasivos definidas de acordo com os critérios do Sistema Nacional de Vigilância de Infecções Nosocomiais (NNIS).

Resultados: Durante dois anos, 939 pacientes em um universo de 7.892 pacientes/dia foram avaliados. As taxas de IACS foram de 53% em 2007, 29,15% em 2008, 28,85% em 2009 e 16,62% em 2010. A IACS mais comum foi infecção da corrente sanguínea. A taxa de infecção de tecido mole e pele foi a segunda. Entre os pacientes com infecções nosocomiais, os agentes causadores mais comuns foram Gram (-) 56,68%, Gram (+) 31,02% e candidíase 12,3%.

Conclusões: A incidência de IACS na UTI de nosso hospital foi alta, em comparação com as taxas turcas globais obtidas no *Refik Saydam Center* em 2007. Quando as taxas de infecções relacionadas aos dispositivos foram comparadas entre 2007 e 2008, foram maiores em 2007. A taxas de infecções relacionadas aos dispositivos em 2008 foram reduzidas abaixo da média nacional por causa das medidas de controle de infecção. Como a taxa de infecções relacionada ao cateter urinário ainda permanece alta, devemos exercer esforços contínuos para o controle das infecções.

© 2013 Sociedade Brasileira de Anestesiologia. Published by Elsevier Editora Ltda.

Este é um artigo Open Access sob a licença de [CC BY-NC-ND](#)

* *Correspondência para:* Training and Research Hospital
Department of Anesthesiology Reanimation Pinarbasi
mahallesi Sanatoryum caddesi Ardahan sok. No:25 Kecioren
06380, Ankara, Turquia
E-mail: drsemih@gmail.com

Introdução

Mundialmente falando, as infecções nosocomiais estão entre as principais causas do aumento da morbidade e mortalidade, tempo de internação e custos, como acontece em nosso país¹⁻³. Embora o número de pacientes em UTIs seja menor em comparação com o número de pacientes em outros setores, a taxa de infecções associadas aos cuidados

em saúde (IACS) é significativamente maior em UTIs do que em outras unidades. A causa deve estar nas várias intervenções diagnósticas ou terapêuticas invasivas, tais como o uso frequente de um amplo espectro de antibióticos, presença de doenças subjacentes e ventilação mecânica, cateterismo venoso central, monitoramento invasivo de pressão e cateterismo urinário, bem como internações mais longas⁴⁻⁷. A maioria das IACS que ocorrem em UTIs está associada ao uso de dispositivo invasivo⁴. O objetivo deste estudo foi analisar e avaliar as IACS, os locais dessas infecções, as taxas de infecção associadas a dispositivos invasivos e os fatores que contribuem para infecções na unidade de terapia intensiva (UTI) do departamento de anestesiologia de nosso hospital entre 2007 e 2010.

Materiais e métodos

A UTI do departamento de anestesiologia do Hospital de Formação e Pesquisa Ankara Keçiören (AKTRH) está em operação desde 2006 é de nível terciário (nível 3: deve ser capaz de fornecer um multissistema complexo de suporte à vida por um período indefinido, ventilação mecânica, serviços de suporte renal extracorpóreo e de monitorização cardiovascular invasiva por um período indefinido ou cuidados de natureza similar). O hospital tem nove leitos e funciona como uma UTI mista. Foram avaliados neste estudo 939 pacientes tratados na UTI do departamento de anestesiologia entre 2007 e 2010.

Os pacientes foram diariamente acompanhados por enfermeiros responsáveis pelo controle de infecções e os dados foram coletados e analisados pelo médico responsável pelo controle de infecções e pelo médico assistente da unidade de tratamento intensivo. Os pacientes foram diagnosticados de acordo com critérios do Sistema Nacional de Vigilância de Infecções Nosocomiais (NNIS), como a seguir: amostras de sangue, urina, aspirado traqueal, perineo, região axilar e nariz para cultura foram coletadas de pacientes uma vez por semana. A primeira coleta foi feita no primeiro dia da internação na UTI. Isolamento e caracterização de microrganismos foram realizados com o uso de métodos padrão no Laboratório Central de Microbiologia do AKTRH. A caracterização das IACS e infecções associadas a dispositivos invasivos (p. ex., ventilador, linha central, sonda vesical de demora) foi feita de acordo com os critérios do CDC e NNIS, respectivamente. Segundo os critérios do NNIS, as definições são específicas para diferentes sítios de infecção e o início deve ocorrer durante a hospitalização ou pouco depois da alta, pois a infecção pode não estar presente ou incubada no momento da internação. As taxas de todas as infecções nosocomiais e das infecções associadas a dispositivos invasivos foram calculadas separadamente para cada ano. Os critérios para tipos específicos de infecções são definidos como:

- Infecção do trato urinário (ITU) - pacientes com febre > 38°C, cultura de urina positiva (i.e. > 10⁵ microrganismos por cc de urina, com não mais de duas espécies de microrganismos, fita reagente positiva para esterase de leucócitos e/ou nitrato, piúria).
- Infecção primária da corrente sanguínea relacionada ao cateter venoso central (IPCSRCVC) - paciente que apresentava pelo menos um dos seguintes sinais ou sintomas: febre (38,8°C), calafrios ou hipotensão; sinais, sintomas e resultados laboratoriais positivos que não estavam relacionados à infecção em outro local; contaminante comum da pele cultivado a partir de duas ou mais coletas de sangue em ocasiões distintas.

- Pneumonia associada à ventilação (PAV) - pneumonia em pessoas com uso de dispositivo para auxiliar ou controlar a respiração de forma contínua durante uma traqueostomia ou intubação endotraqueal nas 48 horas anteriores ao início da infecção, com inclusão do período de desmame.

As taxas de IACS e de infecções associadas a dispositivos invasivos foram calculadas de acordo com as seguintes fórmulas:

- Taxa de IACS: (número de IACS em UTI.1.000⁻¹)/ Pacientes/dia.
- Cateter urinário relacionado a infecções do trato urinário: (cateter urinário relacionado a infecções do trato urinário.1.000⁻¹)/Cateteres urinários/dia.
- Cateter central relacionado à taxa de infecção da corrente sanguínea: (Cateter central relacionado à taxa de infecção da corrente sanguínea.1.000⁻¹)/ Cateteres centrais/dia.
- Pneumonia associada à ventilação: (Pneumonia associada à ventilação.1.000⁻¹)/Ventilações/dia.

Resultados

Acompanhamos 197 de 1.637 pacientes/dia em 2007, 209 de 2.167 pacientes/dia em 2008, 208 de 2.005 pacientes/dia em 2009 e 325 de 2.083 pacientes/dia em 2010 na UTI do Hospital de Formação e Pesquisa Ankara Keçiören. Foram detectadas 280 IACS. A taxa de IACS em nossa UTI foi de 53% em 2007, 29,15% em 2008, 28,85% em 2009 e 16,62% em 2010. Infecção da corrente sanguínea foi o tipo mais comum de IACS, seguido por infecções da pele e tecido mole. A Figura 1 mostra o total de tipos de microrganismos isolados na UTI no período de quatro anos. A distribuição dos microrganismos foi a seguinte (Figura 1):

20,00% *Acinetobacter baumannii*
 19,43% *Candida* spp
 14,29% *Pseudomonas aeruginosa*
 13,71% Estafilococos coagulase-negativa
 12,57% *Escherichia coli*
 7,43% *Staphylococcus aureus*
 6,86% *Klebsiella* spp

Acinetobacter baumannii assume a liderança entre esses fatores. A taxa de *Staphylococcus aureus* resistente à meticilina (MRSA) foi de 61,54%, enquanto a taxa de Beta-lactamase de espectro estendido (ESBL) em *E. coli* e *Klebsiella* foi de 48,72%.

Na análise dos fatores, os Gram-negativos foram os mais comuns. A taxa de bactérias Gram-negativas foi de 54,86%, a de Gram-positivas de 24,55% e a de *Candida* de 19,43%.

Depois de obter os dados sobre o número de pacientes em UTI, os dias de ventilação mecânica, de cateter urinário e cateter venoso central, o número e os tipos de infecções foram calculados mensalmente e obtidos os dados de vigilância de 2007 a 2010. Os dados obtidos foram comparados com os dados de vigilância de UTIs semelhantes em todo o país, fornecidos pelo Centro de Vigilância Sanitária de Refik Saydam (Refik Saydam Hygiene Center - RSHM), e com os dados das UTIs do departamento de anestesiologia de alguns hospitais.

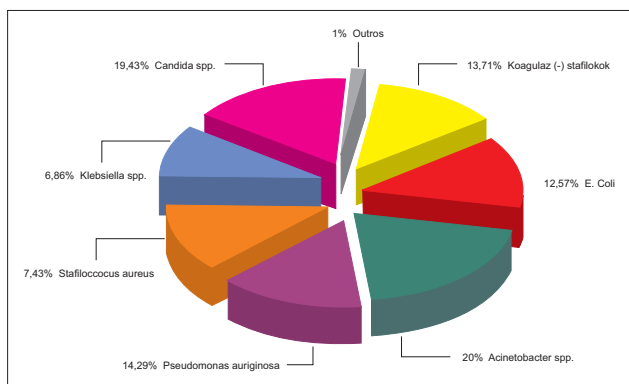


Figura 1 Distribuição dos Microorganismos.

As Tabelas 1, 2 e 3 mostram os cálculos das taxas de infecções associadas a dispositivos invasivos. As Tabelas 4 e 5 mostram a comparação das taxas de infecções associadas a dispositivos invasivos na UTI de nosso hospital com os dados de vigilância de UTIs semelhantes em nosso país, fornecidos pelo RSHM.

Discussão

O tratamento de muitos pacientes que no passado poderiam ter sido precocemente perdidos em UTIs tornou-se possível na última década graças ao avanço da medicina e à melhora dos serviços de atendimento. No entanto, as taxas mais elevadas de IACS dos pacientes em UTIs resultam da presença de várias doenças subjacentes, intervenções invasivas mais frequentes e em maior número, uso de um amplo espectro de antibióticos e sistema imunológico debilitado por vários motivos. As UTIs são os locais com a maior taxa de IACS em

Tabela 1 Taxa de Pneumonia Associada à Ventilação na UTI do Hospital de Formação e Pesquisa Ankara Keçiören, Ancara.

UTI AKTRH	Paciente (n)	Paciente (dia)	Ventilação (dia)	PAV	Taxa de ventilação	Taxa de PAV
2007	197	1.637	1.469	17	0,89	11,57
2008	209	2.167	1.729	4	0,80	2,31
2009	208	2.005	1.620	7	0,81	4,32
2010	325	2.083	1.444	4	0,69	2,77

AKTRH: Ankara Keçiören Training and Research Hospital; UTI: Unidade de Terapia Intensiva; PAV: Pneumonia Associada ao Ventilador.

Tabela 2 Taxa de Infecção do Trato Urinário Associada a Cateter em AKTRH.

UTI AKTRH	Paciente (n)	Paciente (dia)	Cateter urinário (dia)	ITU-AC	Taxa de cateter urinário	Taxa de ITU-AC
2007	197	1.637	1.631	20	0,99	12,26
2008	209	2.167	2.148	13	0,99	6,00
2009	208	2.005	1.975	14	0,99	7,09
2010	325	2.083	2.070	9	0,99	4,35

AKTRH: Ankara Keçiören Training and Research Hospital; UTI: Unidade de Terapia; ITU-AC: Infecção do Trato Urinário Associada a Cateter.

Tabela 3 Taxa de Infecção Primária da Corrente Sanguínea Associada a Cateter Venoso Central na UTI do AKTRH.

UTI AKTRH	Paciente (n)	Paciente (dia)	CVC (dia)	IPCS-CVC	Taxa de CVC	Taxa de IPCS-CVC
2007	197	1.637	1.556	20	0,95	7,71
2008	209	2.167	1.913	3	0,88	1,57
2009	208	2.005	1.790	4	0,89	2,23
2010	325	2.083	1.632	7	0,78	4,29

AKTRH: Ankara Keçiören Training and Research Hospital; UTI: Unidade de Terapia; IPCS: Infecção Primária da Corrente Sanguínea; CVC: Cateter Venoso Central.

Tabela 4 Taxas de Incidência, 2007.

Taxas de IACS	AKTRH	REFİK SAYDAM	50º percentil
PAV	4,32	0-30,8	8,7
ITU-AC	7,09	0-8,8	2,0
IPCS-CVC	2,23	0-13,2	2,2

IACS: Infecções Associadas aos Cuidados em Saúde; AKTRH: Ankara Kecioren Training and Research Hospital; ITU: Infecção do Trato Urinário Associada a Cateter.; IPCS: Infecção Primária da Corrente Sanguínea; CVC: Cateter Venoso Central.

Tabela 5 Taxas de Incidência, 2008.

Taxas de IACS	AKTRH	REFİK SAYDAM	50º percentil
PAV	2,31	0-36,9	11,2
ITU-AC	6,00	0- 8,8	3,2
IPCS-CVC	1,57	0- 14,9	2,4

IACS: Infecções Associadas aos Cuidados em Saúde; AKTRH: Ankara Kecioren Training and Research Hospital; ITU: Infecção do Trato Urinário Associada a Cateter.; IPCS: Infecção Primária da Corrente Sanguínea; CVC: Cateter Venoso Central.

Tabela 6 Taxas de Incidência, 2009.

Taxas de IACS	AKTRH	REFİK SAYDAM	50º Percentil
PAV	4,32	0-30,8	8,7
ITU-AC	7,09	0-8,8	2,0
IPCS-CVC	2,23	0-13,2	2,2

IACS: Infecções Associadas aos Cuidados em Saúde; AKTRH: Ankara Kecioren Training and Research Hospital; ITU: Infecção do Trato Urinário Associada a Cateter.; IPCS: Infecção Primária da Corrente Sanguínea; CVC: Cateter Venoso Central.

Tabela 6 Taxas de Incidência, 2010.

Taxas de IACS	AKTRH	REFİK SAYDAM
PAV	2,77	*
ITU-AC	4,35	*
IPCS-CVC	4,29	*

IACS: Infecções Associadas aos Cuidados em Saúde; AKTRH: Ankara Kecioren Training and Research Hospital; ITU: Infecção do Trato Urinário Associada a Cateter.; IPCS: Infecção Primária da Corrente Sanguínea; CVC: Cateter Venoso Central.

Tabela 8 Comparação das Taxas de Infecção Associada a Dispositivos Invasivos Entre os Anos de 2007-2010 em AKTRH.

Taxas de infecção	2007	2008	2009	2010
PAV	11,57	2,31	4,32	2,77
ITU-AC	12,26	6,00	7,09	4,35
ICS-ACVC	7,71	1,57	2,23	4,29

AKTRH: Ankara Kecioren Training and Research Hospital; ITU: Infecção do Trato Urinário Associada a Cateter.; IPCS: Infecção Primária da Corrente Sanguínea; CVC: Cateter Venoso Central.

Tabela 9 Taxas de Infecção em UTIs de Algumas Universidades.

Universidade	Tipo de UTI	Taxa de infecção (%)
Atatürk (2000)	Reanimação	53,3
Başkent (1999)	Medicina interna/Cirúrgica	5,3
Çukurova (2000)	Medicina interna/Cirúrgica	16,0
Dokuz Eylül (1997)	Medicina interna	56,1
Erciyes (1999)	Medicina interna/Cirúrgica	25,7
Uludağ (1999)	Reanimação/Cirúrgica	24,0
Akdeniz (2000)	Medicina interna/Cirúrgica/Reanimação	19,8
Atatürk (2003)	Reanimação	29,3
GATA (2001)	Medicina interna/Cirúrgica/Reanimação	9,65

GATA: Gülhane Military Medical Academy.

todo o mundo⁴⁻⁶. Embora o número de leitos em UTIs constitua 5-10% de todos os leitos em hospitais, 25% das IACS são observadas nesses pacientes. Sua prevalência em UTIs é 5-10 vezes maior do que em outros centros de medicina interna e cirúrgicos⁴⁻⁹.

A prevalência de IACS em UTIs pode variar entre hospitais do mesmo país, bem como entre países^{10,11}. Um estudo realizado em cinco UTIs na França relatou uma prevalência de 26% de IACS; enquanto na Espanha um estudo multicêntrico realizado entre 1990 e 1997 relatou uma incidência de 22,8-26,1%. No entanto, essa incidência foi de 20,6% em estudo europeu sobre a prevalência de infecções em UTIs¹²⁻¹⁴. Em nosso país, as taxas de prevalência são significativamente maiores do que em outros países¹⁵⁻¹⁹.

De acordo com estudos realizados em alguns centros na Turquia, as taxas de IACS em UTIs variam de 5,3% a 56,1%. Vários tipos de UTIs ou diferenças nos métodos de vigilância podem resultar em tais disparidades. Essas taxas em algumas UTIs estão apresentadas na Tabela 9^{3,20}. De acordo com os dados do Centro de Vigilância Sanitária Refik Saydam (RSHM) para UTIs semelhantes em todo o país, a taxa de IACS é de 12,2%²¹.

A taxa de IACS em nossa UTI foi de 53% em 2007 e aproximou-se do limite superior da média do país. Essa taxa foi reduzida para 16,62% em 2010 e ficou próxima ao limite inferior da média do país. Porque existem muitos tipos de UTIs (reanimação, medicina interna, mista e cirúrgica), consideramos conveniente comparar nossos resultados com os de UTIs semelhantes, com base no 50º percentil e na média ponderada. A maioria das IACS em UTIs está associada a dispositivos invasivos. Há diferenças entre os países e entre UTIs no que diz respeito às infecções associadas a dispositivos invasivos.

Na maioria das UTIs, PAV está no topo da lista entre as infecções associadas a dispositivos invasivos. Enquanto 47% das infecções associadas a dispositivos invasivos foram PAV, de acordo com o Estudo de Prevalência de Infecção em UTIs europeias (EPIC) realizado em 1.417 UTIs em 17 países da Europa Ocidental, 41% dessas infecções foram PAV (24,1 por mil dias de ventilação), de acordo com o estudo realizado por Rosenthal e col. em 55 UTIs em oito países, entre eles a Turquia²².

Quando as infecções nas UTIs da Turquia foram analisadas, observou-se que a incidência de pneumonia associada à ventilação mecânica foi de 18,5 em 2006, 7,2 em 2007 e 2,3 em 2008 por mil pacientes/dia na UTI do Departamento de Anestesiologia da Universidade de Hacettepe. A incidência calculada foi de 19,8 em 2010 nas UTIs da Universidade de Dicle e de 20,92 na UTI mista do Hospital de Formação e Pesquisa Ankara Numune entre os anos de 2007 e 2010.

De acordo com os dados fornecidos pelo Centro de Vigilância RSHM, a taxa por dia de pneumonia associada à ventilação mecânica foi de 10,9 em 2007, 11,2 em 2008 e 8,7 em 2009²¹. Esses são valores do 50º percentil e a média ponderada geral é mais significativa. A média ponderada geral foi de 17,14 em 2008 e caiu para 15,37 em 2009. A taxa de pneumonia associada à ventilação mecânica na UTI do departamento de anestesia de nosso hospital foi calculada em 11,57 em 2007, 2,31 em 2008, 4,32 em 2009 e 2,77 em 2010. Nossa taxa de PAV ficou acima de 50% em

2007. É provável que essa taxa alta se deva ao fato de que em 2007 nossa UTI havia sido recém-criada, as medidas de controle de infecção eram deficientes e o número de pacientes com doenças crônicas internados no hospital com doenças pulmonares foi alto, bem como as taxas de infecção secundária desses pacientes. A taxa de PAV e os valores da média ponderada geral de nosso hospital caíram abaixo de 50% à medida que mais pacientes de nosso próprio hospital foram internados e foram reforçadas nos anos seguintes as medidas de prevenção de pneumonia associada à ventilação mecânica (elevação da cabeça a 30-40 graus, aspiração frequente de secreções subglóticas, profilaxia de trombose venosa profunda e úlcera péptica, avaliação diária de desmame).

A taxa de infecção associada a cateter venoso central é de 12,5 por mil cateteres/dia, de acordo com o estudo de Rosenthal e col., que avaliou 55 UTIs. Essa taxa foi calculada em 27,3 na UTI da Universidade de Dicle em 2010 e em 3,75 na UTI mista do Hospital de Formação e Pesquisa Ankara Numune entre 2007 e 2010. De acordo com os dados do RSHM, a taxa de infecção associada a cateter venoso central calculada em valores do 50º percentil (média) foi de 2,7 em 2007, 2,4 (média ponderada 5,61) em 2008 e 2,2 (média ponderada 5,01) em 2009⁵. A taxa de infecção associada a cateter venoso central em nosso hospital foi de 7,71 em 2007, 1,57 em 2008, 2,23 em 2009 e 4,29 em 2010. O número ficou bem acima da média do país em 2007.

Fizemos uma revisão de nossas medidas de controle de infecção: os médicos usavam roupas esterilizadas durante o cateterismo venoso central; curativos maiores foram utilizados; verificações diárias dos cateteres foram feitas e os cateteres removidos logo que não eram mais necessários. Graças a essas medidas, a taxa de infecção associada a cateter venoso central em 2008 caiu abaixo dos valores do 50º percentil e da média ponderada. A taxa ficou próxima do 50º percentil e abaixo da média ponderada ao longo de 2009. Um aumento acentuado foi detectado novamente em 2010. Como não podemos acessar os dados de vigilância do Centro Refik Saydam, não podemos fazer uma comparação, mas revisamos nossas medidas de controle de infecção. De acordo com os dados do RSHM para todo o país, a taxa foi de 3,6 em 2007, 3,2 (média ponderada 5,18) em 2008 e 2,0 (média ponderada 4,39) em 2009²¹. A taxa de nossa UTI foi de 12,26 em 2007, 6,00 em 2008, 7,09 em 2009 e 4,35 em 2010. Os números estão acima da média do 50º percentil e da média ponderada.

A frequência e a distribuição dos possíveis microrganismos e das infecções hospitalares isoladas em UTIs variam de acordo com os países, os hospitais e as clínicas. Durante a década de 1970, bacilos Gram-negativos eram comuns; porém, os bacilos Gram-positivos voltaram a aumentar por causa do amplo uso de cefalosporinas e aumento das intervenções invasivas. Enquanto os índices de bacilos Gram-positivos e negativos ficaram próximos aos do estudo EPIC¹⁴, outros fatores se destacam em diferentes centros na Turquia - bactérias Gram-negativas, como *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* e *Acinetobacter baumannii*, despertam a atenção em estudos recentes. Os agentes isolados mais comuns em infecções nosocomiais em diversas UTIs na Turquia são os seguintes: *Staphylococcus aureus* (34%) na UTI da Academia Médica Militar Gülhane em 2001; *Acinetobacter* spp (28,4%)

na UTI do departamento de anestesiologia da Universidade de Osmangazi em 2003; *Pseudomonas* spp (27,8%) entre 2005-2009 na Unidade de Reanimação da Faculdade de Medicina da Universidade de Cumhuriyet; *Acinetobacter baumannii* (23,2%) na UTI da Faculdade de Medicina da Universidade Yüzüncü Yil em 2009^{3,15,23,24}.

Nosso estudo revelou que 54,86% das infecções nosocomiais em UTIs são causadas por bacilos Gram-negativos, 24,55% por bacilos Gram-positivos e 19,43 por *Candida*. O agente mais frequentemente isolado é o *Acinetobacter baumannii*, seguido por *Acinetobacter baumannii* e *Candida* spp. A UTI do Hospital de Formação e Pesquisa Ankara Keçiören iniciou suas operações com nove leitos em 2006 e ainda funciona como UTI para cuidados anestésicos e cirúrgicos. Portanto, nosso contingente de pacientes é grande e alguns pacientes são encaminhados de outros centros de doenças pulmonares nas proximidades. Esses pacientes são com frequência internados e dispensados ou requerem longos períodos de internação. Portanto, é comum encontramos microrganismos Gram-negativos, como *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii* e *Escherichia coli*, em nossa UTI. Os outros pacientes são facilmente colonizados por causa da internação de pacientes com infecções pulmonares. As taxas de infecção associada a dispositivos invasivos foram maiores do que as taxas de outras UTIs semelhantes em 2007.

As medidas tomadas estavam de acordo com as normas do Comitê de Controle de Infecção. A equipe da UTI recebeu treinamento regular e frequente sobre a higiene das mãos e foi incentivada a adquirir esse hábito. As intervenções invasivas foram feitas por médicos experientes, que usaram roupas esterilizadas durante as intervenções. Curativos maiores foram usados nas intervenções. O uso de máscaras, luvas e aventais foi aumentado e os dispositivos invasivos foram removidos logo que não eram mais necessários.

A taxa de infecção hospitalar, de 53% em 2007, caiu para 16,62% em 2010, graças a essas medidas. As taxas de infecção associada à ventilação e da corrente sanguínea associada a cateter venoso central melhoraram em relação às de 2007. Contudo, ainda não alcançamos o nível desejado para as taxas de infecção associada ao cateter urinário. Quando avaliamos as razões para as altas taxas, entendemos que a mudança frequente da equipe, as falhas nas medidas de controle de infecção e a falta de material são responsáveis. Neste estudo, comparamos as taxas de infecção hospitalar com a média das taxas em hospitais do país e demonstramos que o nosso controle de infecção não é pior do que o da média. Acreditamos que a persistência na formação de pessoal e sua aplicação na prática clínica são fundamentais para o controle de infecções.

Referências

- Garner JS, Jarvis WR, Emori TG et al. - CDC definitions for nosocomial infections. *Am J Infect Control*, 1988;16:128-140.
- Edmond MB, Wenzel RP - The impact of hospital acquired blood stream infections. *Emerg Infect Dis J*, 2001;7:174-177.
- Valbona N, Kılıç A, Küçükarslan A et al. - Management of nosocomial infections in intensive care units of a tertiary military hospital. *Gülhane Tıp Dergisi*, 2004;46:305-310.
- Akalın H - Infections in intensive care units: risk factors and epidemiology. *Turk J Hosp Infect*, 2001;5:5-16.
- Eggiman P, Pillet D - Infection control in the ICU. *Chest Journal*, 2001;120:2059-2093.
- Özsüt H - The infection problem in intensive care units: resistant microorganisms and antibiotherapy. *Hastane Enfeksiyonları Dergisi*, 1998;2:5-14.
- Çağatay Atahan A, Özsüt H - Infections and antimicrobial therapy in intensive care unit. *Yoğun Bakım Dergisi*, 2001;1:21-32.
- Akın A, Çoruh EA, Alp E et al. - The evaluation of nosocomial infections and antibiotic resistance in anesthesia intensive care unit for five years. *Erciyes Tıp Dergisi*, 2011;33:7-16.
- Weber DJ, Raasch R, Rutala WA - Nosocomial infections in the ICU: the growing importance of antibiotic-resistant pathogens. *Chest*, 1999; 115:345-415.
- Namıduru M, Karaoğlan I, Göksu S et al. - Causative bacteria in nosocomial infections in surgical intensive care unit and their resistance to antibiotics. *Turk J Infect*, 2003;17:39-44.
- Archibald L, Phillips L, Monnet D et al. - Antimicrobial resistance in isolates from inpatients in the United States: increasing importance of the intensive care unit. *Clin Infect Dis*, 1997;24:211-215.
- Legras A, Malvy D, Quinioux Al et al. - Nosocomial infections: prospective survey of incidence in five French intensive care units. *Intensive Care Med*, 1998;24:1040-1046.
- Vaque J, Rossello J, Arribas JL - Prevalence of nosocomial infections in Spain: EPINE Study 1990-1997. EPINE Working Group. *J Hosp Infect*; 1999;43:105-111.
- Vincent JL, Bihari DJ, Suter PM et al. - The prevalence of nosocomial infection in intensive care units in Europe: results of the European Prevalence of Infection in Intensive Care (EPIC) Study. *JAMA*, 1995;274:639-644.
- Engin A, Gürelik B, Elaldı N et al. - Nosocomial infections in reanimation intensive care unit of Faculty of Medicine in Cumhuriyet University: a four years surveillance study. *Yoğun Bakım Dergisi*, 2006;6:227-232.
- Palabıykoğlu İ, Tulunay M, Ünal N et al. - Nosocomial infections observed in a reanimation unit: risk factors, causative agents and antimicrobial resistance. *Hastane Enfeksiyonları Dergisi*, 2000;4:150-153.
- Çelik İ, İnci N, Denk A et al. - Prevalence of hospital acquired infections in anesthesiology intensive care unit. *Fırat Tıp Dergisi*, 2005;10:132-145.
- Hadımioğlu N, Gültekin M, Tuncer D et al. - Infections observed in a reanimation unit. *İnfeksiyon Dergisi*, 1998;12:329-332.
- Yosunkaya A, Tuncer S et al. - Nosocomial infections in our reanimation unit between years 1999-2000. *Hastane İnfeksiyonları Dergisi*, 2002;6:92-97.
- Kadanalı A, Özkurt Z, Erol S et al. - Hospital infections in Atatürk University Medical Faculty Research Hospitals in 2003. *Ankem Dergisi*, 2004;18:149-152.
- Surveillance data of Turkey between 2007 and 2010. Refik Saydam National Public Health Agency. 2011; pp. 51-78.
- Rosenthal VD, Maki DG, Salomao R et al. - Device associated nosocomial infections in 55 intensive care units of 8 developing countries. *Ann Intern Med*, 2006;145:582-591.
- Kiremitçi A, Durmaz G, Akgün Y et al. - Frequency of isolation and antimicrobial resistance patterns of the microorganisms isolated from various clinical specimens in an anaesthesia intensive care unit, data of year 2003. *İnfeksiyon Dergisi*, 2006;20:37-40.
- Karahocagil MK, Yaman G, Gökteş U et al. - Hastane Enfeksiyon Etkenlerinin ve Direnç Profillerinin Belirlenmesi. *Van Tıp Dergisi*, 2011;18:27-32.