

АНАЛИЗА ФАКТОРА РИЗИКА ЗА ХОСПИТАЛИЗАЦИЈУ ДЕЦЕ СА АКУТНОМ ДЕНТОГЕНОМ ИНФЕКЦИЈОМ

Јелена Клачар¹, Никола Бусарац², Слободан Јанковић¹

¹ Медицински факултет Универзитета у Крагујевцу

² Завод за стоматологију Крагујевац

FACTORS ASSOCIATED WITH HOSPITALIZATION OF CHILDREN WITH ACUTE ODONTOGENIC INFECTIONS

Jelena Slobodan Klac̄ar¹, Nikola Busarac², Slobodan Janković¹

¹ Medical Faculty, University of Kragujevac

² Institute of Dentistry, Kragujevac

Примљен/Received: 12.10.2011.

Прихваћен/Accepted: 11.2.2012.

САЖЕТАК

Циљ овог истраживања је био да се упореде социо-демографске и клиничке карактеристике дентогених инфекција хоспитализоване и нехоспитализоване деце и да се покаже који су то фактори ризика код деце који могу да предвиде ток дентогене инфекције и да укажу на потребу хоспиталног лечења пацијената. Дизајн студије је био типа "случај-контрола". Ретроспективном студијом је обухваћено 105 деце, са акутном дентогеном инфекцијом, која су лечена амбулантно у Заводу за стоматологију Крагујевац, и која су лечена хоспитално на одељењу Максифацијалне хирургије у Клиничком Центру Крагујевац.

Деца са акутном дентогеном инфекцијом која су лечена хоспитално су имала следеће особине: живе у селу ($OR_{\text{прилагођени}} = 7,26$; [1,43-36,96]), инфекција се проширила на више простора ($OR_{\text{прилагођени}} = 0,04$; [0,00-0,91]) и дентогена инфекција је захватила горњи део лица ($OR_{\text{прилагођени}} = 0,01$; [0,00-0,86]). Екстракција зуба узročника је значајна у терапији и смањује учесталост хоспиталног лечења деце ($OR_{\text{прилагођени}} = 0,07$; [0,01-0,70]). Интересантно је да нема значајне разлике између хоспитализоване и нехоспитализоване деце у: етничкој припадности, запослености

родитеља, анатомској регији захваћеној инфекцијом, страни лица која је захваћена инфекцијом, врсти зуба који је узročник инфекције, терапији (дренажа зуба узročника и инцизија, орално или парентерално узимање антибиотика).

Код деце са акутном дентогеном инфекцијом је потребно на време урадити екстракцију зуба узročника инфекције, посебно ако су то зуби из горње вилице и ако је инфекција захватила више простора.

Кључне речи: дентогена инфекција, екстракција зуба, хоспитализација

ABSTRACT

The aim of this study was to compare the sociodemographic and clinical features of odontogenic infections between hospitalized and non-hospitalized children and to show what were the risk factors in children that could predict the course of odontogenic infection and indicate the need for hospital treatment. The design of our study was of the case-control type. The two study groups consisted of 70 inpatients and 35 outpatients with odontogenic infections who were treated at Department of Pediatric Dentistry and Department of Maxillofacial Surgery at Clinical Center in Kragujevac, Serbia. Clinical

Контакт: Јелена Клачар

Медицински факултет Универзитета у Крагујевцу, Светозара Марковића 69
e-mail: jelena_klacar@yahoo.com

and sociodemographic data were collected retrospectively from patients' hospital records.

The following characteristics were significantly associated with hospital treatment of children with acute odontogenic infection: living in a village (OR =7.26, [1.43-36.96]), multi-spatial infection (OR =0.04, [0.00-0.91]), and affection of upper face (OR = 0.01, [0.00-0.86]). Tooth extraction was important intervention in the treatment regimen and reduced frequency of hospitalization (OR=0.07, [0.01-0.70]). The differences between hospitalized and non-hospitalized children were not significant in regard to: ethnicity, employment of parents, anatomical region of infection, side of the facial infection, source of infection (posterior or anterior deciduous or permanent teeth), and treatment (drainage and incision, oral or parenteral antibiotics).

In children with acute odontogenic infection it is necessary to do tooth extraction in timely manner, especially if the source of infection is tooth from upper jaw and if it is multi-spatial infection.

Key words: odontogenic infection, tooth extraction, hospitalization

УВОД

Дентогене инфекције су свакодневна појава у данашњој стоматолошкој пракси¹. Оне потичу од денталног ткива али се брзо шире у суседна ткива² доводећи до апсцеса¹ или флегмоне³. Оваква патолошка стања узрокују бол, и лоше утичу на квалитет живота, а чак и живот може бити угрожен¹. Уз тачну дијагнозу, терапију одговарајућим антибиотицима и правовремену стоматолошку интервенцију, очекује се брз пролазак инфекције, без икаквих компликација^{4,5}. Међутим, неки пацијенти са дентогеном инфекцијом ипак морају да буду болнички лечени⁶.

Истраживање које је рађено на одраслима је показало да 13,9% пацијената са акутном дентогеном инфекцијом буде хоспитализовано⁷. Нека истраживања на општој популацији су показала да дентогене инфекције захватају сва годишта, чешће мушкарце него жене^{2,3,4,8,9,10}. Посебно је показано да су деца сиромашних родитеља склона дентогеним инфекцијама³. Локализација инфекције такође значајно утиче на ток дентогене инфекције. Инфекције у мандибули доводе до тежих симптома у односу на максилу код одраслих^{7,11}. Код деце су чешће инфекције у горњој вилицы и на десној страни лица⁴.

Најчешћи узрочник инфекције су задњи зуби, како у сталној дентицији,^{3,7,10,11,12} тако и у млечној⁴. Међу факторима ризика за компликацију дентогене инфекције је постојање имunosупресије^{1,13}. Такође, касно реаговање, односно неуказивање правовремене помоћи, и самолечење су неки од фактора који утичу на ширење инфекције^{2,8}. Већи број студија је анализирао карактеристике дентогене инфекције међу хоспитализованим пацијентима, како међу децом тако и међу одраслима, али је мало оних које су анализирале карактеристике дентогене инфекције ванболничких пацијената и факторе ризика за ширење инфекције и хоспитализацију.

Студија спроведена у Сиднеју је показала да постоје значајне разлике међу карактеристикама дентогених инфекција хоспитализованих и нехоспитализованих одраслих пацијената⁷. Неки клинички знаци могу да предвиде ток инфекције и да укажу на потребу болничког лечења пацијената⁷.

Циљ овог истраживања је био да се упореде социо-демографске и клиничке карактеристике дентогених инфекција хоспитализоване и не-хоспитализоване деце и да се покаже који су то фактори ризика код деце који могу да предвиде ток дентогене инфекције и да доведу до хоспиталног лечења пацијената.

МЕТОД

Дизајн ове студије је био типа "case-control", односно "случај-контрола". Ретроспективном студијом су обухваћена деца до 18 година старости, са акутном дентогеном инфекцијом која су лечена амбулантно у Заводу за стоматологију или на одељењу Максифацијалне хирургије у Клиничком Центру у Крагујевцу. Критеријум за пријем у болницу је био дијагноза апсцеса или флегмоне дентогеног порекла и још један или сви од следећих општих симптома: температура преко 38⁰С, леукоцити преко 10,8 x 10³/μL или отежано дисање¹². Нека истраживања потврђују да више-просторне инфекције треба увек да се лече у болници¹⁴.

На основу жељене снаге студије од 80%, статистичке грешке типа 1(α) од 0,05 и очекиване разлике у учесталости више-просторних инфекција између испитиваних група од 19% (учесталост 20% у једној групи) израчунат је узорак од 97 пацијената.⁷

Случајеви су била деца до 18 година која су хоспитализована у периоду од јануара

2008. до јануара 2011. са дијагнозом апсцес или флегмона дентогеног порекла.

Контроле су била деца са акутном дентогеном инфекцијом која су лечена амбулантно у Заводу за стоматологију у Крагујевцу. Изабране су насумично по две контроле за сваки случај, које су усклађене са случајем по старости и полу. У студији су анализирани следеће варијабле:

1. социо-демографске: пол; године старости; становање у селу или у граду; етничка припадност; запосленост родитеља (запослена оба родитеља или један, или ниједан); календарски месец у току године када се јавила дентогена инфекција

2. локализација инфекције: тип дентогене инфекције (апсцес или флегмона); анатомска регија захваћена инфекцијом (сублингвална, субмандибуларна, субментална, масетерична, букална, канина, птеригомандибуларна); захваћеност инфекцијом горњег дела лица или доњег, леве или десне стране лица; и захваћеност једног или више анатомских простора (граница између горњег и доњег дела лица је линија усана, а граница између леве и десне стране лица је средња линија)⁴.

3. узрок инфекције: стални или млечни зуб; стални зуб-молар (М), премолар (П), канинус (К), инцизив (И); млечни зуб-молар (м), канинус (к), инцизив (и); један или више зуба

4. терапија пре хоспитализације: инцизија, дренажа, екстракција; узимање лекова орално или парентерално.

Подаци хоспитализованих пацијената су прикупљени из историја болести које се налазе у архиви Клиничког Центра у Крагујевцу; а подаци за ванболничке пацијенте из медицинских картона Завода за стоматологију у Крагујевцу.

За анализу карактеристика случаја и контроле коришћен је Студентов т тест за континуалне варијабле и χ^2 тест за категоријске варијабле. Разлике су сматране значајним ако је вероватноћа нулте хипотезе била мања од 0,05. За анализу утицаја фактора ризика на хоспитализацију пацијената са акутном дентогеном инфекцијом и за одређивање односа могућности (odds ratio [OR]) са 95% интервала поверења коришћена је логистичка регресија^{15,16}.

РЕЗУЛТАТИ

Број пацијената са дентогеном инфекцијом који су морали хоспитално да се лече

износио је 35. Контроле су биле упарене по полу и старости; ти пацијенти су били лечени амбулантно и њих је било укупно 70.

Значајна разлика између случајева и контрола је нађена: у месецу јављања дентогене инфекције - највише их је било хоспитализовано у фебруару (Т=-2,914; р=0,004; OR=1,19; CI=1,05-1,35); по месту становања - деца која живе на селу чешће су лечена хоспитално ($\chi^2=9,740$; р=0,002; OR=4,07; CI=1,64-10,12); по типу дентогене инфекције - флегмона је чешћа код деце која су била хоспитализована ($\chi^2=26,751$; р=0,000; OR=0,07; CI=0,02-0,22); по захваћености једног или више анатомских простора инфекцијом - код хоспитализованих пацијената су чешће присутне више-просторне инфекције ($\chi^2=15,971$; р=0,000; OR=0,04; CI=0,01-0,35); по пореклу инфекције (од једног или више зуба) - код хоспитализованих је инфекција полазила од више зуба чешће него код деце која су лечена амбулантно ($\chi^2=8,984$; р=0,003; OR=0,21; CI=0,07-0,61); по екстракцији зуба узрочника - код деце која су лечена амбулантно већи број зуба узрочника инфекције је екстрахован него код деце која су касније лечена хоспитално ($\chi^2=4,436$; р=0,035; OR=0,30; CI=0,09-0,96); по путу примене антибиотика пре хоспитализације - деца која су имала парентералну терапију чешће су настављала да се лече хоспитално од деце која су примала терапију орално ($\chi^2=17,85$; р=0,000; OR=0,16; CI=0,07-0,39). (Табела 1).

Није било статистички значајне разлике између случајева и контрола у: етничкој припадности, запослености родитеља (да ли раде оба родитеља, један или ниједан), анатомској регији захваћеној инфекцијом (субмандибуларна, букална, масетерична, канина), делу лица који је захваћен инфекцијом (доњи или горњи), страни лица захваћеној инфекцијом (десна или лева), пореклу инфекције (млечни или стални зуб, постериорни или anteriорни млечни или стални зуб), или терапији пре хоспитализације (дренажа зуба узрочника или инцизија).

Резултати логистичке регресије са прилагођавањем свих фактора ризика су приказани у Табели 2. Значајни фактори ризика за хоспитално лечење деце са акутном дентогеном инфекцијом су били: становање на селу (OR_{прилагођени}=7,26; CI=1,43-36,96; р=0,017), захваћеност инфекцијом више од једног простора (OR_{прилагођени}=0,04; CI=0,00-0,91; р=0,044), изостављена екстракција зуба узрочника (OR_{прилагођени}=0,07; CI=0,01-0,70; р=0,023), и

захваћеност инфекцијом горњег дела лица ($OR_{\text{прилагођени}}=0,01$; $CI=0,00-0,86$; $p=0,043$). С друге стране, за неке факторе је после прилагођавања показано да не утичу значајно на хоспитализацију: месец јављања дентогене

инфекције, тип дентогене инфекције (апсцес/флегмона), број зуба узрочника инфекције (један/два или више), и пут примене антибиотика пре хоспитализације (орално/парентерално). (Табела 1 и Табела 2).

Табела 1. Основне карактеристике случајева и контрола

| Варијабле | Случај (n=35) | Контрола (n=70) | Вредност теста и сигнификантност нулте хипотезе | Сирови OR са 95% интервалом поверења(1.96*SE) |
|--|-------------------------------|-------------------------------|---|---|
| Пол (М/Ж) | 21/14 (60%/40%) | 42/28 (60%/40%) | $\chi^2=0,000$; $p=1,000$ | 1,00(0,44-2,29) |
| Старост (средња вредност \pm СД) | 9,69 \pm 4,97 | 9,40 \pm 4,71 | $T=0,288$; $p=0,774$ | 0,99(0,91-1,08) |
| Месец јављања дентогене инфекције (средња вредност \pm СД) | 5,94 \pm 3,00 | 8,00 \pm 3,60 | $T=-2,914$, $p=0,004^*$ | 1,19(1,05-1,35) |
| Место становања (село/град) | 16/19 (45%/55%) | 12/58 (17%/83%) | $\chi^2=9,740$; $p=0,002^*$ | 4,07(1,64-10,12) |
| Етничка припадност (српска/друга) | 34/1 (97%/3%) | 67/3 (96%/4%) | $\chi^2=0,130$; $p=0,718$ | 1,52(0,15-15,19) |
| Запосленост родитеља (оба/један или ниједан) | 27/8 (77%/23%) | 47/23 (67%/33%) | $\chi^2=1,121$; $p=0,290$ | 1,65(0,65-4,20) |
| Тип дентогене инфекције (апсцес/флегмона) | 17/18 (49%/41%) | 65/5 (93%/7%) | $\chi^2=26,751$; $p=0,000^*$ | 0,07(0,02-0,22) |
| Анатомска регија захваћена инфекцијом (субмандибуларна/букална/масетерична/канина) | 16/15/0/4 (46%/43%/0%/11%) | 38/19/7/6 (54%/27%/10%/9%) | $\chi^2=5,813$; $p=0,121$ | 0,94(0,70-1,25) |
| Део лица захваћен инфекцијом (доњи/горњи) | 16/19 (46%/54%) | 38/32 (54%/46%) | $\chi^2=0,686$; $p=0,407$ | 0,71(0,31-1,60) |
| Страна лица захваћена инфекцијом (десна/лева/десна и лева) | 18/17/0 (51%/49%/0%) | 32/37/1 (46%/53%/1%) | $\chi^2=0,743$; $p=0,690$ | 1,31(0,59-2,88) |
| Захваћеност анатомског простора инфекцијом (један/два или више) | 26/9 (74%/26%) | 69/1 (99%/1%) | $\chi^2=15,971$; $p=0,000^*$ | 0,04(0,01-0,35) |
| Узрочник инфекције (млечни/стални/млечни и стални) | 18/17/0 (51%/49%/0%) | 42/27/1 (60%/39%/1%) | $\chi^2=1,357$; $p=0,507$ | 1,55(0,70-3,44) |
| Стални зуб (молар/премолар/инцизив/молар и премолар) | 10/2/3/2 (58%/12%/18%/12%) | 21/2/4/0 (78%/7%/15%/0%) | $\chi^2=5,203$; $p=0,267$ | 0,75(0,54-1,04) |
| Млечни зуб (молар/инцизив/молар и канинус) | 16/1/1 (88%/6%/6%) | 40/4/0 (91%/9%/0%) | $\chi^2=3,716$; $p=0,294$ | 1,26(0,64-2,48) |
| Број зуба узрочника инфекције (један/два или више) | 24/11 (69%/31%) | 64/6 (91%/9%) | $\chi^2=8,984$; $p=0,003^*$ | 0,21(0,07-0,61) |
| Дренажа (да/не) | 28/7 (80%/20%) | 61/9 (87%/13%) | $\chi^2=0,922$; $p=0,337$ | 0,59(0,20-1,75) |
| Инцизија (да/не) | 2/33 (6%/94%) | 1/69 (1%/99%) | $\chi^2=1,544$; $p=0,214$ | 4,18(0,37-47,79) |
| Екстракција (да/не) | 4/31 (11%/89%) | 21/49 (30%/70%) | $\chi^2=4,436$; $p=0,035^*$ | 0,30(0,09-0,96) |
| Узимање антибиотика пре хоспитализације (орално/парентерално) | 11/24 (31%/69%) | 52/18 (74%/26%) | $\chi^2=17,85$; $p=0,000^*$ | 0,16(0,07-0,39) |

* сигнификантна разлика; SE-стандардна грешка; СД-стандардна девијација

Табела 2. Сирови и прилагођени OR фактора ризика за хоспитално лечење деце са акутном дентогеном инфекцијом

| Фактори ризика | Сиров OR(95% CI) | Прилагођени *OR(95% CI) |
|---|------------------|-------------------------|
| Место становања (село/град) | 4,07(1,64-10,12) | 7,26(1,43-36,96) |
| Захваћеност анатомског простора инфекцијом (један/два или више) | 0,04(0,01-0,35) | 0,04(0,00-0,91) |
| Екстракција пре хоспитализације (да/не) | 0,30(0,09-0,96) | 0,07(0,01-0,70) |
| Део лица захваћен инфекцијом (доњи/горњи) | 0,71(0,31-1,60) | 0,01(0,00-0,86) |
| Месец јављања дентогене инфекције | 1,19(1,05-1,35) | 1,20(0,97-1,49) |
| Тип дентогене инфекције (апсцес/флегмона) | 0,07(0,02-0,22) | 0,32(0,40-2,32) |
| Број зуба узрочника инфекције (један/два или више) | 0,21(0,07-0,61) | 0,31(0,04-2,15) |
| Начин уноса антибиотика пре хоспитализације (орално/парентерално) | 0,16(0,07-0,39) | 0,22(0,05-1,08) |

*Прилагођено за: живи у селу или у граду, етничка припадност†, запосленост родитеља†, у ком месецу се јавила дентогена инфекција, тип дентогене инфекције, анатомска регија захваћена инфекцијом†, инфекција захвата горњи део лица или доњи, леву страну лица или десну†, захвата један или више анатомских простора, узрок је стални или млечни зуб†, стални зуб†, млечни зуб†, један или више зуба, инцизија†, дренажа†, екстракција, медијација орално или парентерално.

† нису у табели приказани, CI-интервал поверења

Табела 3. Интеракције између величине захваћености анатомског простора инфекцијом, екстракције зуба узрочника и дела лица захваћеног инфекцијом

| Фактори ризика | Сиров OR(95% CI) | Прилагођени *OR(95% CI) |
|---|------------------|-------------------------|
| Само захваћеност анатомског простора инфекцијом (један/два или више)(А) | 0,04(0,01-0,35) | 0,04(0,00-0,91) |
| Само екстракција пре хоспитализације (да/не)(Б) | 0,30(0,09-0,96) | 0,07(0,01-0,70) |
| Само део лица захваћен инфекцијом (доњи/горњи)(Ц) | 0,71(0,31-1,60) | 0,01(0,00-0,86) |
| АиБ | 0,14(0,04-0,52) | 0,08(0,01-0,55) |
| АиЦ | 0,43(0,24-0,77) | 0,04(0,00-0,55) |
| БиЦ | 0,75(0,52-1,08) | 0,17(0,04-0,65) |

*Прилагођено за живи у селу или у граду, етничка припадност, запосленост родитеља, у ком месецу се јавила дентогена инфекција, тип дентогене инфекције, анатомска регија захваћена инфекцијом, инфекција захвата горњи део лица или доњи, леву страну лица или десну, захвата један или више анатомских простора, узрок је стални или млечни зуб, стални зуб, млечни зуб, један или више зуба, инцизија, дренажа, екстракција, медијација орално или парентерално.

Истраживање могућег синергизма између фактора ризика је приказано у Табели 3. Анализиран је синергизам за: 1) захваћеност анатомског простора инфекцијом (један/два или више) и екстракцију пре хоспитализације; 2) захваћеност анатомског простора инфекцијом (један/два или више) и део лица захваћен инфекцијом; 3) екстракцију пре хоспитализације и део лица захваћен инфекцијом. Анализа наведених синергизама логистичком регресијом је показала да нису значајни.

ДИСКУСИЈА

Већи број деце са дентогеном инфекцијом која су морала хоспитално да се лече су са села, што потврђују и друга истраживања¹⁷. Њихови родитељи су мање едуковани, живе даље и касније се јаве за помоћ, тако да лечење мора да се настави хоспитално. Деца са више-просторним инфекцијама су углав-

ном лечена хоспитално⁷. Један од разлог ширења и напредовања дентогених инфекција је отпорност бактерија на пеницилинске препарате са којима се иначе започиње лечење^{10,14}. Код нас су антибиотици у широкој употреби, и могу се наћи у слободној продаји (због недовољне контроле спровођења законских прописа) тако да се може претпоставити повезаност резистенције бактерија са ширењем дентогене инфекције на више простора. Дентогене инфекције у горњој вилицы су биле чешће лечене хоспитално него у доњој; на супрот томе, код одраслих су чешће компликације инфекције у доњој вилицы^{7,11}.

Код пацијената са дентогеном инфекцијом је битно да се уради било која стоматолошка интервенција што раније: дренажа, инцизија и/или екстракција, и у том случају је брже излечење и смањује се могућност компликација⁹. Наше истраживање је показа-

ло да је екстракција зуба узрочника доприне-ла амбулантном излечењу пацијената, а да нема значајне везе између дренаже и инцизије и каснијег хоспиталног лечења пацијената. Могућ разлог таквог резултата је чињеница да је инцизија ретко рађена код обе групе пацијената (6% код случаја и 1% код контрола), а дренажа која је у већем проценту рађена (80% код случаја и 87% код контрола) некада није довољна, већ мора бити удружена са хируршком интервенцијом.

Дентогене инфекције могу да угрозе и живот, и зато је врло битно на време и на прави начин их лечити¹. Деца која су са села, која имају инфекцију у горњој вилици као и она са захваћеношћу више анатомских простора су пацијенти са већим ризиком за хоспитално лечење, тако да њима треба посветити посебну пажњу и правовремено предузети одговарајућу терапију^{7,9,10,11,14,17}.

ЛИТЕРАТУРА

1. Spijkervet FK, Vissink A, Raghoobar GM. The odontogenic abscess. Aetiology, treatment and involvement in the orofacial region. *Ned Tijdschr Tandheelkd* 2004; 111: 120-7.
2. Akinbami BO, Akadiri O, Gbujie DC. Spread of odontogenic infections in Port Harcourt, Nigeria. *J Oral Maxillofac Surg* 2010; 68: 2472-7.
3. Bengondo CH, Bitá RC, Avang NT, Mengong H, Bengono G. Cellulitis and phlegmons of dental origin in the CHU of Yaounde. *Odontostomatol Trop* 2006; 29: 22-6.
4. Lin YT, Lu PW. Retrospective study of pediatric facial cellulitis of odontogenic origin. *Pediatr Infect Dis J* 2006; 25: 339-42.
5. Yuvaraj V, Krishnan B. Anterior chest wall abscess--an unusual complication of an odontogenic infection. *Oral Maxillofac Surg* 2010; 14: 239-41.
6. Allareddy V, Lin CY, Shh A, Lee MK, Nalliah R, Elangovan S, Allareddy V, Karimbux NY. Outcomes in patients hospitalized for periapical abscess in the United States: an analysis involving the use of a nationwide inpatient sample. *J Am Dent Assoc* 2010; 141: 1107-16.
7. Hwang T, Antoun JS, Lee KH. Features of odontogenic infections in hospitalised and non-hospitalised settings. *Emerg Med J* 2011; 28: 766-9.
8. Zhang C, Tang Y, Zheng M, Yang J, Zhu G, Zhou H, Zhang Z, Liang X. Maxillofacial space infection experience in West China: a retrospective study of 212 cases. *Int J Infect Dis* 2010; 14: 414-7.
9. Seppänen L, Lemberg KK, Lauhio A, Lindqvist C, Rautemaa R. Is Dental Treatment of an Infected Tooth a Risk Factor for Locally Invasive Spread of Infection? *J Oral Maxillofac Surg* 2011; 69: 986-93.
10. Flynn TR, Shanti RM, Levi MH, Adamo AK, Kraut RA, Trieger N. Severe odontogenic infections, part 1: prospective report. *J Oral Maxillofac Surg* 2006; 64: 1093-103.
11. Dvori S, Laviv A, Rahima H, Taicher S. Clinical parameters in evaluating hospitalized patients with orofacial odontogenic infection--a preliminary retrospective study. *Refuat Hapeh Vehashinayim*. 2006; 24: 46-9.
12. Storoee W, Haug RH, Lillich TT. The changing face of odontogenic infections. *J Oral Maxillofac Surg* 2001; 59: 739-48.
13. Seppänen L, Lauhio A, Lindqvist C, Suuronen R, Rautemaa R. Analysis of systemic and local odontogenic infection complications requiring hospital care. *J Infect* 2008; 57: 116-22.
14. Bratton TA, Jackson DC, Nkungula-Howlett T, Williams CW, Bennett CR. Management of complex multi-space odontogenic infections. *J Tenn Dent Assoc* 2002; 82: 39-47.
15. Machin D, Campbell MJ, Walters SJ. *Medical Statistics, a textbook for the health sciences*. 4th edition, John Wiley & Sons Ltd., Chichester, U.K., 2007.
16. Perera R, Heneghan C, Badenoch D. *Statistics Toolkit*. 1st edition, Blackwell Publishing, Oxford, U.K., 2008.
17. Chaudhary N, Agrawal S, Rai AK. Descending necrotizing mediastinitis: trends in a developing country. *Ear Nose Throat J* 2005; 84: 242-46.