مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم الصحية المجلد (39) العدد (4) 2017
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Health Sciences Series Vol. (39) No. (4) 2017

Single Dose Antibiotic Prophylaxis in Lumbar Stenosis or Disc Surgery

Dr. Mohammed Saleh Ali*

(Received 2 / 7 / 2017. Accepted 22 / 8 / 2017)

□ ABSTRACT □

We reviewed 60 patients (34 males and 26 females) who underwent single-level lumbar laminectomy and medial facetectomy for lumbar stenosis. Two grams of intravenous cefazolin was administered at the induction of general anesthesia. either in hospital or at home, additional antibiotic prophylaxis was not administered. The wounds were inspected on the first day after surgery,and on the 10th day after surgery at the sutures removal, and after 4 weeks.

Results: Superficial wound redness was detected in 1 patient (1.6%), which improved with oral antibiotic, and 1 patient (1.6%) developed discitis which improved with nonsurgical management. None of the patients needed surgical re-exploration for infection or other complications.

Conclusions: The current retrospective study proved that our antibiotic prophylaxis protocol is safe and efficacious.

Keywords: Antibiotic Prophylaxis; Intervertebral disc disease; Lumbosacral Region; Wound Infection

***Assistant professor , Depardement of Neurosurgery , Faculty of Medicine , Tishreen University, Lattakia , Syria**

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم الصحية المجلد (39) العدد (4) 2017
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Health Sciences Series Vol. (39) No. (4) 2017

تقييم فعالية استخدام جرعة وحيدة من الصادات الحيوية في الوقاية من الانتانات في عمليات استئصال فتق النواة اللبية

الدكتور محمد صالح علي*

(تاريخ الإيداع 2 / 7 / 2017. قُبِل للنشر في 22 / 8 /2017)

□ ملخّص □

تمت دراسة 60 مريضا (34 ذكر ، 26 أنثى) أجري لهم استئصال فتق في النواة اللبية القطنية جراحيا .

اعطي المرضى جرعة واحدة من الصادات الحيوية خلال فترة نصف ساعة قبل البدء بالتخدير مباشرة .

تم استقصاء الجرح في اليوم الأول بعد الجراحة و في اليوم العاشر بعد الجراحة عند فك القطب و بعد شهرمن الجراحة .

وكانت النتائج كما يلي : حدث انتان سطحي للجرح عند مريض واحد (1,6%) من المرضى و تحسنت حالته باستخدام الصاد الحيوي المناسب بالطريق الفموي.

وعند مريض واحد آخر (1,6%) من المرضى تطور التهاب القرص بين الفقرات تحسن بالعلاج المحافظ النوعي، و لم يحتاج أي من المرضى إلى إعادة الفتح الجراحي بسبب الانتانات أو الاختلاطات.

نستنتج أن استخدام صاد حيوي بجرعة وريدية وحيدة هو إجراء آمن و فعال للوقاية من الانتان بعد عمليات جراحة العمود القطني النظيفة ، كما انه يوفر على المريض الكثير من الجهد والمال.

الكلمات المفتاحية : استخدام الصادات وقائيا، فتق النواة اللبية ، التهاب الجرح السطحي .

* **مدرس – قسم الجراحة العصبية – كلية الطب – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية.**

مقدمة:

انتان الجرح هو اختلاط مزعج بعد عمليات الديسك القطني و ممكن أن يترافق مع نسبة مراضة جدية قد تؤدي إلى العجز أو الوفاة أحيانا [1,2,3,4] ، يبلغ معدل حدوثه بعد عمليات الجراحة العصبية النظيفة 1-2% و هي نسبة منخفضة عموما [5,6]. و المرضى الذين يحدث عندهم الانتان يحتاجون إلى فترة استشفاء و عناية تمريضية أكبر و قد يحتاجون إلى عمل جراحي إضافي [7,8,9,10] علاوة على التكاليف اللازمة لعلاج هذه الانتانات [11,12,13,14]

يصنف إنتان الجرح بعد العمل الجراحيالى سطحي و عميق ، بالنسبة إلى إنتان الجرح السطحي فهو يشمل الجلد و النسيج تحت الجلد و هو الشكل الأكثر شيوعا [15]

انتانات الجروح بعد عمليات الديسك القطني هي عادة قليلة الحدوث مقارنة مع الانتانات بعد عمليات الأورام العصبية أو كسور الفقرات [16]، أثبتت الدراسات إلى أن الوصول إلى مستوى كافي من الصاد الحيوي في نسيج العمل الجراحي كان ضروري للوقاية من الالتهابات بعد الجراحة [17,18,19,20,21] و اقترحت الدراسات المقدمة من البرنامج الوطني للوقاية من الالتهابات في مكان العمل الجراحي استخدام الصاد الحيوي مباشرة قبل البدء بالتخدير (أي قبل اجراء الشق الجراحي بربع ساعة) [22,23,24]

بالمقابل فإن نسبة حدوث الانتان بعد عمليات الديسك القطني بدون استخدام الصادات الوقائية تبلغ 9% [25] هذا ما يجعل أغلب الجراحين يفضلون استخدام الصادات الحيوية للوقاية من الانتان بعد العمل الجراحي لذلك نحاول في هذه الدراسة ايجاد مايدعم استخدام الصادات الحيوية كجرعة وحيدةفي جراحة الديسك [16]. وهوما تنصح به الجمعية الأميركية للصيادلة [26]

أهمية البحث وأهدافه:

أهمية البحث :

ابراز أهمية و فائدة الاستخدام العقلاني للصادات الحيوية للوقاية من حدوث الانتانات بعد العمليات الجراحية النظيفة [27] و في دراستنا بعد عملية استئصال فتق النواة اللبية القطنية

أهداف البحث :

هدف هذه الدراسة معرفة ما إذا كان استخدام الصاد الحيوي بجرعة وحيدة قبل القيام بالشق الجراحي بربع ساعة فعال و يقدم الوقاية من الانتانات التالية لجراحة الفتوق الفقرية القطنية

المرضى و الطرق :

قمنا في هذا البحث بدراسة نتائج استخدام جرعة واحدة من الصادات الحيوية(سيفالوسبورين من الجيل الثالث) عند 60 مريض (34 ذكر -26 أنثى) خضعوا لعملية استئصال فتق نواة لبية قطنية في مشفى تشرين الجامعي

استبعد من الدراسة المرضى الذين خضعوا لخزع صفائح متعدد المستويات مع أو بدون ايثاق فقرات كما تم استبعاد المرضى السكريين و البدينين و الذين يستخدمون الكورتيزون لفترات طويلة و الذين لديهم عمليات زراعة صمام قلبي و العمليات الناكسة و قصة وجود تحسس سابق للصاد الحيوي المستخدم و المرضى الذين يعانون من انتانات مزمنة سابقة ، حيث تكون مناعة هؤلاء جميعا ضعيفة نسبيا .

كل الاجراءات الجراحية أجريت من قبل جراح واحد كما أن التقييم و المراقبة أجريتا من قبل نفس الجراح .

طلب من المرضى الاستحمام قبل الجراحة ب 8 ساعات.

تمت حلاقة الجلد من ساحة العمل الجراحي تماما قبل البدء بالجراحة.

تم تحديد عدد الأشخاص الموجودين في غرفة العمليات و هم طبيب تخدير ، فني تخدير ، جراح واحد ، ممرضة واحدة ، و مساعد جراح واحد ، ومنع دخول أي عناصر إضافية إلى غرفة العمليات .

أعطي كل المرضى جرعة وريدية واحدة من الروزاكتامٍ(سفترياكسون 1000مغ مع500مغ سولباكتام الصوديوم) قبل تنبيب المريض مباشر.

تم تعقيم ساحة العمل الجراحي بواسطة البوفيدون لمدة 10 دقائق و من ثم الغسل بواسطة سيروم مالح و في نهاية العمل الجراحي تم الغسل بهذا المركب

طلب من الفريق الجراحي ارتداء قفازين جراحيين و اعتبر كل مما سبق جزء من بروتوكول الدراسة

تم استقصاء الجرح في اليوم الأول بعد الجراحة (لتطهير الجرح و تقييم وجود علامات انتانية باكرة كالاحمرار أو النز) ، و في اليوم العاشر بعد الجراحة (تم فك القطب و التأكد من استمرار غياب مظاهر الالتهاب الموضعي الذي يحدث في الايام العشرة الاولى بعد الجراحة) ، و أيضا بعد شهر من العمل الجراحي (للبحث عن مظاهر الالتهاب المتأخر للجرح .

تمت متابعة المرضى من خلال مراقبة الحرارة و احمرار حواف الجرح و الوذمة و الحكة التي قد تحدث أحيانا و الأعراض الانتانية الاخرى.

النتائج والمناقشة:

النتائج :

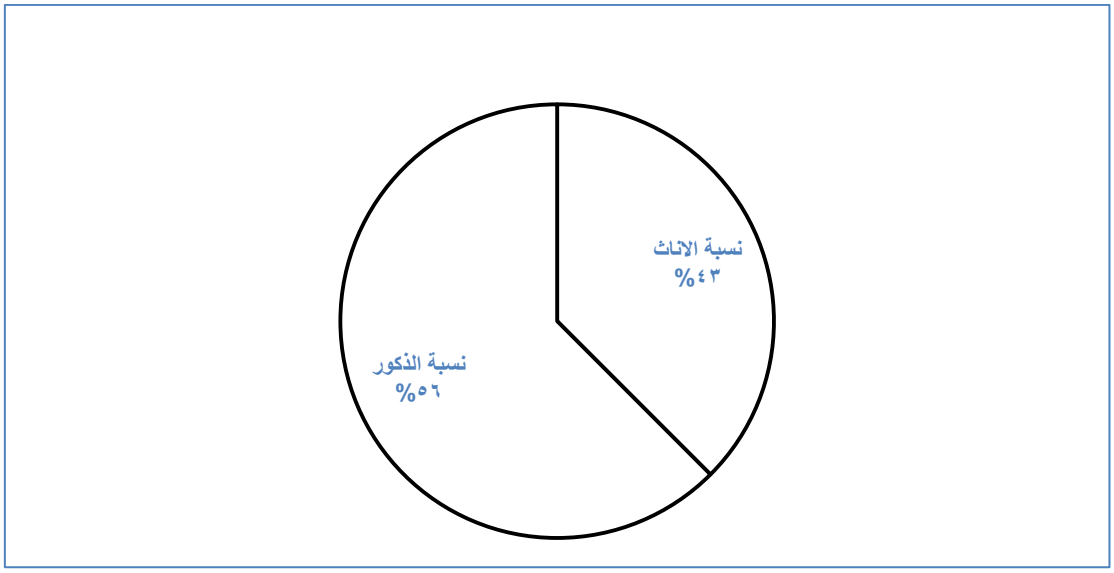
أجريت هذه الدراسة الاستقبالية على 60 مريض (34 ذكر ، 26 أنثى) بأعمار تتراوح بين 19–76 سنة احتاجوا إلى استئصال فتق نواة لبية قطنية مثبت شعاعيا ، قمنا بإعطاء المرضى جرعة واحدة من الصادات الحيوية خلال فترة نصف ساعة قبل البدء بالتخدير مباشرة .

تمت مراقبة العلامات الانتانية عند المرضى خلال 24ساعة الأولى من الجراحة و بعد عشرة أيام من الجراحة (عند فك القطب) و خلال الشهر الأول بعد فك القطب .

نظمت النتائج في جداول خاصة :

جدول رقم (1) يُظهر توزع المرضى حسب الجنس

	إناث	ذكور
عدد المرضى	26	34
النسبة المئوية	%56,66	%43,33



شكل رقم (1) يُظهر توزع المرضى حسب الجنس

كما هو مشاهد فإن نسبة الذكور الذين خضعوا لاستئصال فتق النواة اللبية القطنية أكبر من الاناث

جدول رقم (2) يظهر مراقبة العلامات الانتانية بعد 24ساعة من العمل الجراحي

	الحرارة	احمرار حواف الجرح	الحكة	أعراض انتانية أخرى	ارتفاعCRPالدم
عدد المرضى	3	0	0	0	0
النسبة المئوية	%5	%0	%0	0	%0

نلاحظ من الجدول السابق ارتفاع درجة الحرارة عند 5% من المرضى بعد 24 ساعة من الجراحة

جدول رقم (3) يظهر مراقبة العلامات الانتانية بعد 10 أيام من العمل الجراحي

	الحرارة	احمرار حواف الجرح	الحكة	أعراض انتانية أخرى	ارتفاعCRPالدم
عدد المرضى	0	1	6	1	1
النسبة المئوية	%0	%1,6	%10	%1,6	%1,6

نلاحظ من الجدول السابق ظهور احمرار حواف الجرح عند 1,6 % من المرضى و ظهور الاحساس بالحكة الجلدية عند 10% من المرضى و ظهور أعراض انتانية أخرى (انتان بولي) عند مريض واحد1,6%بالاضافة إلى ارتفاع CRP الدم عنده

جدول رقم (4) يظهرمراقبة تحسن الأعراض العصبية عند المرضى

	ألام جذرية	عجز عصبي	ألام أسفل الظهر
عدد المرضى	0	0	1
النسبة المئوية	%0	%0	%1,6

نلاحظ من الجدول السابق وجود ألام أسفل الظهر عند مريض واحد 1.6% من المرضى دون وجود علامات عجز عصبي أو ألام جذرية عصبية

جدول رقم (5) يظهر مراقبة العلامات الانتانية بعد شهر من العمل الجراحي

	الحرارة	احمرار حواف الجرح	الحكة	أعراض انتانية أخرى	ارتفاعCRPالدم
عدد المرضى	0	0	0	1	1
النسبة المئوية	%0	%0	%0	%1,6	%1,6

نلاحظ من الجدول السابق ظهور أعراض و علامات انتانية (التهاب قرص بين فقري)عند مريض واحد 1,6% مع ارتفاع CRP الدم عنده

المناقشة :

تمت دراسة 60 مريض خضعوا لعملية استئصال فتق نواة لبية قطنية بالطريقة الجراحية التقليدية مشخصين من خلال الأعراض السريرية و الصور الشعاعية

تم استبعاد المرضى الذين لديهم أعراض و سوابق ضعف مناعة بالاضافة إلى المرضى الذين خضعوا إلى جراحة سابقة على الظهر

توزع المرضى بين 26 أنثى (56,6%) و 34 ذكر (43,3 %)

تم إعطاء المرضى جرعة واحدة من الصاد الحيوي الوريدي قبل البدء تماما بالتخدير وهو الروزاكتام (سفترياكسون 1000مغ مع500مغ سولباكتام الصوديوم)

كما تم اتباع اجراءات الوقاية السابقة الذكر للوقاية من الانتان في غرفة العمليات

تم الكشف على الجرح خلال 24 ساعة من العمل الجراحي و بعد عشرة أيام (عند فك القطب) و بعد شهر من الجراحة

تم تسجيل ارتفاع في درجة الحرارة عند 3 مرضى (5%) خلال 24 ساعة من العمل الجراحي دون ارتفاع فيCRP الدم تم السيطرة على هذه الحالات من خلال خافضات الحرارة التقليدية بشكل مطلق دون استخدام صادات حيوية.

أما بعدالايام العشرة الأولى من العمل الجراحي فقد تم تسجيل انتان مجاري بولية عند مريضة واحدة (1,6%) و تم اثبات التشخيص من خلال الفحص المخبري (تحليل بول) و ارتفاع CRPالدم مما اضطر إلى استخدام جرعات إضافية من الصادات الحيوية الفموية (ciprofloxacin)لمدة عشرة أيام تم السيطرة على الانتان من خلالها .كما لوحظ احمرار حواف الجرح عند مريض واحد (1,6%) في اليوم العاشر من العمل الجراحي أثناء فك القطب و قد تحسن المريض باستخدام الصاد الحيوي الفموي (cloxacilin) لمدة 5 أيام .

كما لوحظ وجود الحكة الجلدية عند 6 مرضى (10%) تم السيطرة عليها من خلال المراهم الموضعية بعد فك القطب.أحد المرضى الذكور تطور عنده ألام أسفل الظهر عولج بجرعات متقطعة من مضادات التشنج الفمويه.

لم تشاهد أي حالة ألام جذرية أو عجز عصبي عند الفحص السريري للمرضى.

أما عند مراقبة المرضى بعد شهر من العمل الجراحي تبين وجود أعراض التهاب القرص بين الفقرات عند مريض واحد (1,6%) من المرضى مع ارتفاع CRPالدم تم إخضاع المريض إلى راحة في السرير مع إعطاء الصادات الحيوية و مسكنات الألم و قد شفي المريض دون عقابيل تذكر.

الدراسة المقارنة :

يمكن مقارنة نتائج هذه الدراسة مع دراسة ZohrehHabibi و رفاقه [28] حيث قاموا بإعطاء جرعة وحيدة من الصاد الحيوي الوقائي قبل البدء بتخدير المريض في جراحة استئصال فتق النواة اللبية القطنية في دراسة شملت 117 مريض و نظمت النتائج في الجدول التالي :

جدول رقم (6)

	انتان الجلد السطحي	التهاب القرص بين الفقرات
دراسة Gustavo C و رفاقه	% 1,7	%0,85
دراستنا	%1,6	%1,6

تدعم هذه النتائج ما جاء في دراستنا من نتائج

كما يمكن مقارنة النتائج مع دراسة Jacob Júnior C و رفاقه [29] حيث قارنوا نتائج استخدام الصاد الحيوي الوقائي ليوم واحد أو استخدامه لمدة خمسة أيام بعد عمليات الديسك القطني عند 43 مريض قسموا إلى مجموعتين و استنتج الباحثون أن استخدام جرعة واحدة من الصادات الحيوية هو نظام فعال تماما كما هو استخدام جرعات متعددة في عمليات الديسك القطني لذلك فإن تكاليف و خطورة استخدام الصاد الحيوي لفترة طويلة بما في ذلك الاقامة في المشفى هي غير مبررة تدعم نتائج هذه الدراسة ما جاء في دراستنا من نتائج

و في دراسة قام بها Fujiwara K ورفاقه [30] بعنوان استخدام الصادات الحيوية بجرعة وقائية واحدة في عمليات الجراحة العصبية النظيفة حيث تمت المقارنة بين مجموعتين الأولى تم إعطاؤهم الصاد الحيوي الوقائي لمدة سبعة أيام بعد العمل الجراحي و الثانية تم اعطاؤهم الصاد الحيوي الوريدي كجرعة وقائية وحيدة قبل البدء بالتخدير مباشرة لم يجد الباحثون من خلال مراقبة المرضى في كلا الطريقتين أي اختلاطات انتانية و استنتجوا أن استخدام الصادات الحيوية كجرعة وقائية واحدة بعد عمليات الجراحة العصبية النظيفة هو اجراء أمن و فعال

الاستنتاجات و التوصيات :

1- إن استخدام الصادات الحيوية بجرعة وريدية وحيدة هو إجراء آمن و فعال للوقاية من الانتان بعد عمليات جراحة العمود القطني النظيفة ، كما انه يوفر على المريض الكثير من الجهد والمال.

2- تؤكد هذه الدراسة على ضرورة الاستخدام العقلاني للصادات الحيوية للوقاية من الانتان بعد عمليات الجراحة العصبية النظيفة

المراجع :

1. Yamamoto M, Jimbo M, Ide M, Tanaka N, Umebara Y, Hagiwara S. Perioperative antimicrobial prophylaxis in neurosurgery: clinical trial of systemic flomoxef administration and saline containing gentamicin for irrigation. *Neurol Med Chir (Tokyo).* 1996;**36**(6):370-6.

2. Coello R, Charlett A, Wilson J, Ward V, Pearson A, Borriello P: Adverse impact of surgical site infections in English hospitals. J Hosp Infect. 2005, 60 (2): 93-103. 10.1016/j.jhin.2004.10.019.

3. Coskun D, Aytac J, Aydinli A, Bayer A: Mortality rate, length of stay and extra cost of sternal surgical site infections following coronary artery bypass grafting in a private

medical centre in Turkey. J Hosp Infect. 2005, 60 (2): 176-179. 10.1016/j.jhin.2004.10.017.

 4. Kirkland KB, Briggs JP, Trivette SL, Wilkinson WE, Sexton DJ: The impact of surgical-site infections in the 1990s: attributable mortality, excess length of hospitalization, and extra costs. Infect Control HospEpidemiol. 1999, 20 (11): 725-730. 10.1086/501572.

 5. Askarian M, Reza Moravveji A, Assadian O. Prescription of prophylactic antibiotics for neurosurgical procedures in teaching hospitals in Iran. *Am J Infect Control.* 2007;**35**(4):260-2

 6. Mastronardi L, Tatta C. Intraoperative antibiotic prophylaxis in clean spinal surgery: a retrospective analysis in a consecutive series of 973 cases. *Surg Neurol.* 2004;**61**(2):129-35. discussion 135

 7. Jenney AW, Harrington GA, Russo PL, Spelman DW: Cost of surgical site infections following coronary artery bypass surgery. ANZ J Surg. 2001, 71 (11): 662-664. 10.1046/j.1445-1433.2001.02225.x.

8.McGarry SA, Engemann JJ, Schmader K, Sexton DJ, Kaye KS: Surgical-site infection due to *Staphylococcus aureus* among elderly patients: mortality, duration of hospitalization, and cost. Infect Control HospEpidemiol. 2004, 25 (6): 461-467. 10.1086/502422.

 9. Ortona L, Federico G, Fantoni M, Pallavicini F, Ricci F, Antinori A: A study on the incidence of postoperative infections and surgical sepsis in a university hospital. Infect Control. 1987, 8 (8): 320-324.

10.Vegas AA, Jodra VM, Garcia ML: Nosocomial infection in surgery wards: a controlled study of increased duration of hospital stays and direct cost of hospitalization. Eur J Epidemiol. 1993, 9 (5): 504-510.

 11.Engemann JJ, Carmeli Y, Cosgrove SE, Fowler VG, Bronstein MZ, Trivette SL, Briggs JP, Sexton DJ, Kaye KS: Adverse clinical and economic outcomes attributable to methicillin resistance among patients with *Staphylococcus aureus* surgical site infection. Clin Infect Dis. 2003, 36 (5): 592-598. 10.1086/367653.

12.Hollenbeak CS, Murphy DM, Koenig S, Woodward RS, Dunagan WC, Fraser VJ: The clinical and economic impact of deep chest surgical site infections following coronary artery bypass graft surgery. Chest. 2000, 118 (2): 397-402. 10.1378/chest.118.2.397.

 13.Poulsen KB, Bremmelgaard A, Sorensen AI, Raahave D, Petersen JV: Estimated costs of postoperative wound infections. A case-control study of marginal hospital and social security costs. Epidemiol Infect. 1994, 113 (2): 283-295. 10.1017/S0950268800051712.

 14.Whitehouse JD, Friedman ND, Kirkland KB, Richardson WJ, Sexton DJ: The impact of surgical-site infections following orthopedic surgery at a community hospital and a university hospital: adverse quality of life, excess length of stay, and extra cost. Infect Control HospEpidemiol. 2002, 23 (4): 183-189. 10.1086/502033.

 15. Hellbusch LC, Helzer-Julin M, Doran SE, Leibrock LG, Long DJ, Puccioni MJ, et al. Single-dose vs multiple-dose antibiotic prophylaxis in instrumented lumbar fusion--a prospective study. *Surg Neurol.* 2008;**70**(6):622-7. discussion 627

 16. Kanayama M, Hashimoto T, Shigenobu K, Oha F, Togawa D. Effective prevention of surgical site infection using a Centers for Disease Control and Prevention

guideline-based antimicrobial prophylaxis in lumbar spine surgery. *J Neurosurg Spine*. 2007;**6**(4):327-9.

 17. Polk HC, Lopez-Mayor JF: Postoperative wound infection: a prospective study of determinant factors and prevention. Surgery. 1969, 66 (1): 97-103.

 18.Stone HH, Hooper CA, Kolb LD, Geheber CE, Dawkins EJ: Antibiotic prophylaxis in gastric, biliary and colonic surgery. Ann Surg. 1976, 184 (4): 443-452. 10.1097/00000658-197610000-00007.

19. DiPiro JT, Vallner JJ, Bowden TA, Clark BA, Sisley JF: Intraoperative serum and tissue activity of cefazolin and cefoxitin. Arch Surg. 1985, 120 (7): 829-832. 10.1001/archsurg.1985.01390310067015.

20 .Friedman RJ, Friedrich LV, White RL, Kays MB, Brundage DM, Graham J: Antibiotic prophylaxis and tourniquet inflation in total knee arthroplasty. ClinOrthopRelat Res. 1990, 260: 17-23.

 21.Martin C, Ragni J, Lokiec F, Guillen JC, Auge A, Pecking M, Gouin F: Pharmacokinetics and tissue penetration of a single dose of ceftriaxone (1,000 milligrams intravenously) for antibiotic prophylaxis in thoracic surgery. Antimicrob Agents Chemother. 1992, 36 (12): 2804-2807. 10.1128/AAC.36.12.2804.

 22. National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS): System report, data summary from January 1992 through June 2004, issued October 2004. Am J Infect Control. 2004, 32 (8): 470-485. 10.1016/j.ajic.2004.10.001.

 23 .Steinberg JP, Braun BI, Hellinger WC, Kusek L, Bozikis MR, Bush AJ, Dellinger EP, Burke JP, Simmons B, Kritchevsky SB, Trial to Reduce Antimicrobial Prophylaxis Errors (TRAPE) Study Group: Timing of antimicrobial prophylaxis and the risk of surgical site infections: results from the Trial to Reduce Antimicrobial Prophylaxis Errors. Ann Surg. 2009, 250 (1): 10-16. 10.1097/SLA.0b013e3181ad5fca.

 24.Van Kasteren ME, Mannien J, Ott A, Kullberg BJ, de Boer AS, Gyssens IC: Antibiotic prophylaxis and the risk of surgical site infections following total hip arthroplasty: timely administration is the most important factor. Clin Infect Dis. 2007, 44 (7): 921-927. 10.1086/512192.

 25. El-Gindi S, Aref S, Salama M, Andrew J. Infection of intervertebral discs after operation. *J Bone Joint Surg Br*. 1976;**58**(1):114-6.

 26. ASHP Therapeutic Guidelines on Antimicrobial Prophylaxis in Surgery.

 27.Hutschala D, Skhirtladze K, Kinstner C, Mayer-Helm B, Müller M, Wolner E, Tschernko EM: In vivo microdialysis to measure antibiotic penetration into soft tissue during cardiac surgery. Ann Thorac Surg. 2007, 84 (5): 1605-1610. 10.1016/j.athoracsur.2007.06.052.

 28 . ZohrehHabibi ; Zakersaedinejad; and OwrangEilami . Single Dose Antibiotic Prophylaxis in Lumbar Stenosis or Disc Surgery: A Review of 117 Cases. Archives of Neuroscience. 2014 October; 1(3): e15055 , DOI:10.5812/archneurosci.15055

 29. Jacob Júnior C, de Assis AC, Guimarães RG, Barbosa IM, Batista Júnior JL. Postoperative comparison of the results from use of antibiotic prophylaxis for one and five days among patients undergoing lumbar arthrodesis.Rev Bras Ortop. 2016 May 2;51(3):333-6. doi: 10.1016/j.rboe.2016.04.006.

 30 .Fujiwara K, Suda S, Ebina T. [Efficacy of antibiotic prophylaxis in clean neurosurgical operations: a comparison of seven-day versus one-day administration].PUBMED JOURNALS.No ShinkeiGeka 28 (5), 423-427. 5 2000.