

الإستخدام الوقائى للمضاد الحيوى فى الجراحة

بحث توطئةً للحصول على درجة الماجستير فى الجراحة العامة

مقدم من
عاصم منير متولى
بكالوريوس الطب والجراحة
جامعة عين شمس

تحت إشراف
أد/ علاء عبد الله فرّاج
أستاذ الجراحة العامة
جامعة عين شمس

أد/ عمر يوسف حمّاد
أستاذ جراحة المخ و الأعصاب
جامعة عين شمس

د/ هانى سعيد عبد الباسط
مدرس الجراحة العامة
جامعة عين شمس

جامعة عين شمس
٢٠٠٩

الملخص العربى

تعتبر التهابات جروح العمليات الجراحية مسألة هامة قد تؤدي إلى مضاعفات صحية جسيمة و هى لذلك تسترعى الكثير من الإنتباه وتستقطع جزء غير يسير من المزاولة المهنية الطبية.

هذه المشكلة تم إدراكها و التعامل معها منذ فترة طويلة عن طريق طرق و بروتوكالات مختلفة الهدف منها الوقاية من حدوث هذه المشكلة أفضل من علاجها. بدءاً من تحسين الحالة العامة للمريض مع العلاج و السيطرة على العوامل المختلفة التى قد تزيد من فرصة حدوث إلتهابات الجروح. بالإضافة إى إتخاذ إجراءات شديدة لمكافحة العدوى منها التحضير الجيد للمريض و تنظيف و تطهير مكان الجراحة بالأساليب المتعارف عليها مع نزع الشعر الزائد بالطرق الملائمة، التعقيم الجراحى الجيد لفريق العمل بالإضافة لإستخدام واقيات الرأس والفم والأنف.

لذلك قد أدخل الإستخدام الوقائى للمضادات الحيوية فى الفترة ما بعد ١٩٦٠ و أصبحت جزء أساسى من العناية الجراحية منذ ذلك الوقت. ذلك التعبير يشيرأخذ المضاد الحيوى قبل البدء بالجراحة و لفترة وجيزة الهدف تقليل التلوث الميكروبى المحتمل إلى مستوى تستطيع دفاعات الجسم التعامل معه.

إن ممارسة الإستخدام الوقائى للمضادات الحيوية بها بعض الثوابت، منها أن أفضل طريق للأخذ هى عن طريق الحقن الوريدي و التى تضمن تواجد المضاد الحيوى فى الأنسجة بصورة كافية عند فتح الجلد وذلك إذا تم الأخذ فى الوقت المناسب، أى فى غضون ساعة قبل إجراء الفتح الجراحى.

هناك إهتمام متزايد فى الآونة الأخيرة بمسألة تكلفة الرعاية الطبية مع وجود مضطرد لسلالات من الميكروبات تتحلى بالمناعة من المضادات الحيوية و قد أُعزى ذلك إلى الإستخدام الوقائى للمضادات الحيوية بصورة مفرطة و غير رشيدة خصوصاً فى مسألة إختيار المضاد الحيوى للوقاية و مدة الإستخدام.

بالأخذ فى الاعتبار أن أفضل الطرق لتقليل حدوث إلتهابات جروح العمليات الجراحية هى الإستخدام الرشيد للمضادات الحيوية الوقائية مع نظام رقابى جيد على الجروح؛ فإنه من اللازم اتخاذ اجراءات لتحسين استخدام المضادات الحيوية و منها تحديد الإستخدام للعمليات النظيفة الملوثة و بعض العمليات النظيفة التى تكون توابع الإلتهابات بها خطيرة و جسيمة. بالإضافة إلى تقليص نوعيات المضادات الحيوية المستخدمة بادراج فقط التى تتمتع بمجال ميكروبي ضيق يكون فعال ضد الميكروبات الملوثة المحتملة، مع مواصفات الأمان، الفعالية و التكلفة اليسيرة. و من الهام أيضا تقليص فترة الإستخدام إلى أقل فترة مؤثرة ممكنة و تجنب الإطالة بلا سبب وجيه حيث ثبت أنها لا تعود بالفائدة و تزيد من فرصة وجود سلالات من الميكروبات تتحلى بالمناعة من المضادات الحيوية بالإضافة لزيادة التكلفة بلا داعى.

إن هذه القواعد لا يجب أن تطبق هكذا ببساطة و لكن يجب الرجوع للمؤشرات المحلية و الأنماط السائدة للميكروبات و حساسية المضادات الحيوية و مناعة الميكروبات لها؛ الأمر الذى لا يتم إلا بالقيام ببحث علمى ميدانى قوى و مصمم بعناية لجلب هذه المعلومات و الوقوف على الأنماط السائدة مما يفيد فى تطبيق القواعد بصورة أكثر عملية و ملائمة للوضع السائد، و الخروج بتوصيات واقعية أكثر فائدة من النظريات.

و على التوازي من ذلك، يجب إنشاء نظام رقابى جيد للجروح بالأقسام الطبية يكون من مهامه مراقبة تنفيذ القواعد واللوائح بصورة جيدة بالإضافة للتشخيص المبكر لحالات الإلتهابات و العدوى والقيام بالإجراءات اللازمة لتقصى السبب و المصدر.

Antibiotic prophylaxis in surgery

Research submitted
By

Assem Mounir Metwalli, M.B., B.Ch.
Ain Shams University

For partial fulfillment of Masters Degree in general surgery

Under supervision of

Professor Dr. Alaa Abd Allah Farrag

Professor of General surgery,
Faculty of Medicine,
Ain Shams University

Professor Dr. Omar Yussef Hammad

Professor of Neurosurgery,
Faculty of Medicine,
Ain Shams University

&

Dr. Hany Said Abd Al Baset

Lecturer of General surgery
Faculty of Medicine,
Ain Shams University

Aim of the work

This study is intended to systematically review current available literature & especially well organized & controlled clinical trials to test the evidence they come up with as regards the most appropriate regimens for antibiotic prophylaxis to prevent surgical site infection.

Introduction and literature review

Postoperative wound infection is a health care burden as it increases the length of hospital stay, drains resources and decreases productivity.[1]

This problem has long been recognized & dealt with in a multiplicity of protocols in different centers.

Prevention of such complication is better than its treatment

Prophylactic antibiotics were introduced in the 1960s and have become an established part of surgical care.

In the UK, it's estimated that 4% of surgical patients develop surgical site infection adding an average of 6.5 days to their hospital stay.[2]

Is operative antibiotic prophylaxis needed?

Surveillance for surgical site infection is a standard procedure in many hospitals, and the United States has a countrywide surveillance system.[10] Moreover, surgical site infection rates have increasingly been used as a measure of quality of care in hospitals.[9]

Based on the expected load of contaminating bacteria, surgery can be categorized into clean, clean-contaminated, contaminated and dirty. Contaminated and dirty categories require therapeutic antibiotics; prophylaxis is given for clean-contaminated and some clean surgery.[2]

Considerable evidence supports antibiotic prophylaxis in clean contaminated surgeries, yet in clean surgeries although wound infection rate is as low as 1-5%, most centres adopt prophylaxis. The devastating consequences of any infection after neurosurgical, ophthalmic or cardiothoracic procedures support the routine use of prophylactic antibiotics in such cases.[2,3]

Regardless of the category of surgery, prophylaxis is particularly important if prosthetic materials are implanted. Much smaller numbers of contaminating bacteria are able to cause a surgical-site infection (10^2 organisms per gram of tissue versus 10^7 per gram of tissue in the presence and absence of prosthetic material, respectively), besides that the consequences of a surgical-site infection involving prosthetic material are considerable.[2,3]

A clean case indicates that there is no break in sterile technique, no open wound, and no entry into the respiratory, gastrointestinal, or genitourinary tracts.

The rate of clean wound infection e.g. spinal wound infection, is generally ranging from 0.7-11.9% which basically differs according to the type of surgery.[3]

There is some evidence of a 50% reduction in risk of infection when perioperative antibiotic prophylaxis is used following clean surgery.[4]

What should be discussed in antibiotic prophylaxis?

Preoperative antibiotic prophylaxis involves many issues

A) Drug factors

- 1- The choice of the antibiotic
- 2- The route of administration
- 3- The dose
- 4- Tissue bioavailability
- 5- The length of postoperative prophylaxis

B) Wound Factors

- 1- The degree of potential contamination
- 2- The type of the possible contaminating organisms.
- 3- The seriousness of the possible infection

Besides patient factors including; medical comorbidities, malnutrition, duration of preop.hospitalization, amount of blood loss, length of surgery; that may increase the risk of postoperative wound infection.[3]

Most surgical-site infections are caused by contamination of the surgical site with the endogenous flora of the patient. Antibiotics are chosen to cover likely contaminating flora at the surgical site.[2]

Staphylococcus aureus is by far the most common organism found in postoperative superficial wound infections following clean surgeries, followed by *Staphylococcus epidermidis*. Most infections are single organism; only 8.3% are mixed positive and Gram-negative organisms.[3]

The common offending organism differs according to site of operation also.

Prophylactic antibiotics are generally given intravenously to allow adequate tissue concentration in short time; & are given about 1-2h prior to the skin incision.

The necessary duration of postoperative antimicrobial prophylaxis is often unclear [5], but it is vital that antimicrobial prophylaxis is given for the least effective period to minimize the cost & adverse effects. The common known regimens range from single dose to 48hs postoperative prophylaxis.

Is an antibiotic prophylaxis policy necessary in a certain facility?

Practice of antibiotic prophylaxis needn't be haphazard, needs to be systematic, invariable, practical & compliance-ensured; while antibiotic prophylaxis is common in surgical procedures, inappropriate use of antibiotics occurs in 25–50% of general elective surgeries.[7]

During the 1970s, studies revealed that antibiotic prophylaxis was inappropriate in more than half of all hospitalized patients who received it. Indications for prophylaxis, the choice of antibiotic and the duration of cover were not well understood; a better understanding of antibiotic prophylaxis started to emerge in the following years.[1]

Moreover, some hospitals have their own internal antibiotic prophylaxis guidelines without standardized guidelines for antibiotic prophylaxis being established.[7]

The improper use of antibiotic agents and inappropriately prolonged duration of antibiotic prophylaxis are likely to cause antimicrobial resistance.[7]

Many guidelines & publications show that 1-dose prophylaxis is efficacious for most procedures, yet experience has shown that surgeons compliance with these recommendations can be hard to obtain.[9]

An evidence-based policy should be formulated to help surgeons and surgical departments update their practices of antibiotic prophylaxis to comply with standard guidelines to avoid emergence of resistant strains, malpractice, overuse or non-indicated use of antimicrobial prophylaxis.

- should take into consideration local antimicrobial resistance patterns & facilities
- should be reinforced by regular reeducation.[2]

The type of evidence used in formulating this policy should be a high quality one, that is..... one or more ***Systematic reviews***.

Such studies search the existing well conducted clinical trials, collate the results & combine them to come up with summarized reliable evidence.

Systematic reviews are needed whenever there is a substantive therapeutic question several primary studies– perhaps with disparate findings – and substantial uncertainty.

Systematic reviews attempt to bring the same level of rigour to reviewing research evidence as should be used in producing such evidence in the first place.[6]

The Institute of Medicine has defined a clinical guideline as “**systematically** developed statements to assist practitioner and patient decisions about health care for specific clinical situations.”[8]

References:

- 1- Yunus A. Gul, Lim Chong Hong and Subhita Prasannan, Appropriate Antibiotic Administration in Elective Surgical Procedures: Still Missing the Message. **Asian J Surg** 2005;28(2):104–8
- 2- F G Hampson, E J Ridgway: Prophylactic antibiotics in surgery. **Surgery** 23:8 (290-293).
- 3- John M. & Jonathan G. et al: Postoperative wound infections of the spine. **Neurosurg. Focus** 15:3, September, 2003.article 14.
- 4- Platt R. Antibiotic prophylaxis in clean surgery: does it work? Should it be used if it does? **New Horizons** 1998; 6 (2 Suppl): S53-S57
- 5- Dellinger EP, Gross PA, Barrett TL, et al. Quality standard for antimicrobial prophylaxis in surgical procedures. **Infect Control Hosp Epidemiol** 1994; 15:182–8.
- 6- Huw T O Davies & Iain K Crombie: What is a systematic review? www.evidence-based-medicine.co.uk
- 7- Nangyao Kasatpibal et al. Risk of surgical site infection and efficacy of antibiotic prophylaxis: a cohort study of appendectomy patients in Thailand. **Infectious Diseases** 2006, 6:111
- 8- Crossing the quality chasm: a new health system for the 21st Century. Washington, DC: Institute of Medicine, 2001.
- 9- Silvia Nunes Szente Fonseca, MD et al: Implementing 1-Dose Antibiotic Prophylaxis for Prevention of Surgical Site Infection. **Arch Surg.** 2006;141:1109-1113
- 10- Centers for Disease Control and Prevention. National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) report, data summary from October 1986-April 1996, issued May 1996: a report from the National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) system.**Am J Infect Control.** 1996; 24:380-388.

الملخص العربى

تعتبر التهابات جروح العمليات الجراحية مسألة هامة قد تؤدي إلى مضاعفات صحية هامة و أحياناً قد تهدد حياة مريض لا يعانون مشاكل صحية أو جراحية أخرى.

هذه المشكلة تم إدراكها و التعامل معها منذ فترة طويلة عن طريق بروتوكالات مختلفة فى مراكز صحية متعددة. تجنب هذه المشكلة أفضل من علاجها. أدخل الإستخدام الوقائى للمضادات الحيوية فى الفترة ما بعد ١٩٦٠ و أصبحت جزء أساسى من العناية الجراحية منذ ذلك الوقت. و تستخدم هذه المضادات الحيوية بأساليب متعددة تختلف فى نوع المضاد الحيوى المستخدم، نوع الميكروبات المتوقعة، مدة الإستخدام و خطورة التلوث المحتمل.

هذه الدراسة تهدف إلى مراجعة الأبحاث الطبية الموجودة، بصورة نظامية و خصوصاً منها الدراسات الإكلينيكية المصممة بدقة و إختبار الدليل الذى تأتى به فيما يختص بأنسب الطرق للحماية من التهابات وعدوى أماكن الجروح بالإستخدام الوقائى للمضادات الحيوية.

متوقع من هذه الدراسة أن تأتى بنتائج قد تساعد فى وضع إرشادات عامة حول الإستخدام الوقائى للمضادات الحيوية فى الجراحات.

Acknowledgement

I wish to thank my dear professors who supervised me
through this work

I wish to thank my friends & colleagues who have helped
either by direct contribution & advice or by giving me time
& space

I deeply thank & feel much gratitude to dear Prof. A.M.
Tawwab for giving me the advice & teaching me the
principles that guide my way

Last but not least, I wish to thank my mother for being
herself, & my father

Antibiotic Prophylaxis in surgery

Literature review

Contents:	page no.
○ Incidence of postop. Wound infection	
▪ General annual incidence & in relation to type of the wound.....	15
▪ Types of the surgical site infection.....	18
▪ When to diagnose surgical site infection?.....	20
○ Importance of surgical site infection as an issue.....	23
▪ Prolongs hospital stay	
▪ Sometimes with residual morbidity	
○ Factors affecting surgical wound healing & contributing to SSIs.....	24
▪ Effect of patient related factors.....	25
▪ Effect of anaesthetic factors.....	28
▪ Effect of preoperative hospital stay.....	30
▪ Effect of operative duration.....	30
▪ Effect of surgical expertise.....	31
○ Microbiology of surgical site infections.....	32
○ Possible prophylactic procedures to prevent surgical site infection All of which should be considered as standard basic procedures.....	33
▪ Preoperative hair removal.....	36
▪ Skin preparation by preoperative bathing.....	36
▪ Preoperative hand/forearm antisepsis.....	37
▪ Patient skin preparation in the operating room.....	39
▪ Management of colonised or infected surgical Personnel.....	41
▪ The use of surgical overheads & facemasks.....	42
○ Amongst these is antibiotic prophylaxis.....	45
▪ Is it effective?.....	48
▪ When is it indicated?.....	48
○ Practices of antibiotic prophylaxis.....	51
▪ Route of administration.....	51
▪ Dose & timing.....	52
▪ Duration of use.....	53
▪ Choice of the agent.....	56

The last 2 are the issues of debate & purpose of
this search

○	Summary & discussion.....	63
○	Conclusion.....	69
○	References.....	71

List of abbreviations:

- SSI = Surgical Site Infection
- CDC = Center for Diseases Control & Prevention
- NNIS = US National Nosocomial Infection Surveillance
- SENIC = Study on the Efficacy of Nosocomial Infection Control
- ASA = American Society of Anaesthesiologists
- APACHE = Acute Physiological Assessment & Chronic Health Evaluation
- NAS = National Academy of Sciences
- NRC = National Research Council
- TPN = Total Parenteral Nutrition
- TEA = Total Enteral Alimentation
- HICPAC = Hospital Infection Control Practices Advisory Committee
- ANSI = American National Standards Institute
- AORN = Association Of perioperative Registered Nurses
- OSHA = Occupational Safety & Health Administration
- MRSA = Methicillin Resistant Staphylococcus Aureus