



ارتوپدی  
سری کاوشگر

۱۰

# عفونی

مجموعه‌ای کامل از فصول به همراه سوالات ارتقاء و مورد تخصصی



دکتر مهدی مشمتی فر  
بورد تخصصی ارتوپدی سال ۱۳۹۹  
دانشگاه علوم پزشکی تهران

ترجمه و تالیف: دکتر فردیس وثوقی  
رتبه پنجم بورد تخصصی ۱۳۹۸  
دانشگاه علوم پزشکی تهران

رزیدنت‌یار  
انتشارات و آموزش پزشکی



سرشناسه	: وثوقی، فردیس، 1369-، ویرایش و ترجمه / حشمتی‌فر، مهدی، 1366-
عنوان و نام پدیدآور	: عفونی: خلاصه درس به همراه مجموعه سوالات آزمون ارتقاء و بورد با پاسخ تشریحی ارتوپدی / 2017 Campbell's و Tachdjian 2021 و Rockwood 2020 / ترجمه و تلخیص فردیس وثوقی / مهدی حشمتی‌فر. تهران: مهراد، 1400.
مشخصات نشر	: 342 ص: مصور(بخشی رنگی)، جدول(بخشی رنگی)، نمودار(بخشی رنگی).
مشخصات ظاهری	: 2.820.000 ریال: 7-39-6874-622-978
شابک	: فبیا
وضعیت فهرست نویسی	: کتاب حاضر برگرفته از کتاب‌های " 13 <sup>th</sup> ed. 2017 c. Campbell's operative orthopaedics اثر اس. تری کانال. فردریک ام آزر، جیمز بیٹی و 8 <sup>th</sup> ed. 2020 Rockwood and green's fractures in adults، اثر چارلز ام کورت- براون ... او دیگران] و 6 <sup>th</sup> ed. 2021 Tachdjian's pediatric orthopaedics اثر جان آنتونی هرینگ است.
یادداشت	: ارتوپدی
موضوع	: Orthopedics
موضوع	: ارتوپدی - آزمونها و تمرینها
موضوع	: Orthopedics—Examinations, questions, etc
موضوع	: جراحی ارتوپدی - آزمونها و تمرینها (عالی)
موضوع	: (orthopedic surgery – Examinations, questions, etc, (Higher)
موضوع	: عفونت
موضوع	: Infection
موضوع	: عفونت آزمونها و تمرینها
موضوع	: Infection – Examinations, questions, etc
موضوع	: شکستگی استخوان
موضوع	: Fractures
موضوع	: شکستگی استخوان - آزمونها و تمرینها
موضوع	: Fractures – Examinations, questions, etc
شناسه افزوده	: کانال، اس تری کانال.
شناسه افزوده	: Canal, S T. (S.Terry)
شناسه افزوده	: آزر، فردریک ام.
شناسه افزوده	: Azar, Frederick M
شناسه افزوده	: بیٹی، جیمز ایچ.
شناسه افزوده	: Beaty, James H
شناسه افزوده	: کورت- براون، چارلز ام.
شناسه افزوده	: Court-Brown, Charles M.
شناسه افزوده	: هرینگ، جان آنتونی
شناسه افزوده	: Harring, John Anthony
رده بندی کنگره	: 7۳۱RD
رده بندی دیویی	: ۶۱۷/7
شماره کتابشناسی ملی	: 6123193

عنوان کتاب: عفونی خلاصه درس به همراه مجموعه سوالات آزمون ارتقاء و بورد	چاپ و لیتوگرافی: رزیدنت‌یار
ارتوپدی با پاسخ تشریحی	نوبت چاپ: دوم 1400
Rockwood 2020 و Tachdjian 2022 و Campbell's 2017	تیراژ: 150 جلد
ترجمه و تلخیص: دکتر فردیس وثوقی و دکتر مهدی حشمتی‌فر	شابک: 978-622-6874-39-7
ناشر: انتشارات مهراد	بهاء: 282.000 تومان
صفحه‌آرا: زهرا علی‌زاده، رزیدنت‌یار	حروفچینی: الهام جعفری، رزیدنت‌یار
طراح و گرافیسیت: رزیدنت‌یار	

آدرس: تهران میدان انقلاب - کارگر جنوبی - خیابان روانمهر - بن بست دولتشاهی پلاک 1 واحد 18  
شماره تماس: ۰۲۱ - ۶۶۴۱۹۵۲۰

هر گونه کپی برداری از این اثر پیگرد قانونی دارد.

# عفونی

کتاب جامع آمادگی آزمون ارتقاء و بورده 1400

Campbell's 2017, Rockwood 2020  
Tachdjian 2021

ترجمه و تلخیص

دکتر فریدیس وثوقی

رتبه 5 بورده تخصصی 1398  
دانشگاه علوم پزشکی تهران

دکتر مهدی حشمتی فر

بورده تخصصی ارتوپدی سال 1399  
دانشگاه علوم پزشکی تهران

## فهرست

### فصل 20 - اصول کلی عفونت کمپل .....

- اتیولوژی .....
- وضع تغذیه (Nutrition).....
- وضع ایمنی .....
- آماده‌سازی پوست قبل از عمل جراحی (Skin Preparation).....
- محیط اتاق عمل (OR environment).....
- جدول روش‌های کاهش عفونت محل جراحی (سوال ارتقا و مورد).....
- آنتی‌بیوتیک پروفیلاکسی (سوال ارتقا و مورد).....
- MRSA .....
- تشخیص .....
- آزمایشات.....
- مطالعات تصویربرداری .....
- کشت.....
- درمان.....
- ویروس‌های HIV، هپاتیت B و هپاتیت C.....

### فصل 21 - استئومیلیت کمپل .....

- مقدمه.....
- طبقه‌بندی OM.....
- استئومیلیت هماتوژن حاد (AHOM).....
- تشخیص AHOM.....
- درمان AHOM.....
- استئومیلیت هماتوژن تحت حاد (SAHOM).....
- آبنه برودی .....
- استئومیلیت مزمن (COM).....
- طبقه‌بندی COM.....

*Error! Bookmark not defined.*  تشخیص استئومیلیت مزمن

- درمان استئومیلیت مزمن.....
- درمان دیفکت‌ها.....
- تکنیک‌های توضیح داده شده در کمپل برای درمان دیفکت.....
- درن‌های ساکشن بسته (closed suction drains).....
- روش‌های ترانسفر بافت نرم (Soft Tissue Transfer).....
- تکنیک الیزاروف.....
- درمان‌های تکمیلی.....
- استئومیلیت اسکروزان Garré.....
- استئومیلیت باقیمانده.....
- CRMO (استئومیلیت مولتی فوکال مزمن راجعه).....
- استئومیلیت بیهوازی (Anaerobic OM).....
- انسزیون و درناژ برای درمان استئومیلیت مناطق خاص.....
- کالکانه.....
- دیستال فمور.....
- ناحیه پلوپس.....
- ایلئوم.....
- ایسکیوم و پوبیس.....
- رزکشن یا اکسیزیون در استئومیلیت.....
- رزکشن متاتارس‌ها.....
- رزکشن تارس‌ها.....
- کالکانکتومی پارشیل.....
- رزکشن فیبولا.....
- رزکشن بال ایلیاک.....
- آمپوتاسیون در استئومیلیت.....

## فصل 22 - آرتربت سپتیک کمپل.....

- مقدمه.....
- تظاهر بالینی.....
- تصویربرداری.....
- پاتوژنز.....
- میکروبیولوژی.....

- درمان آرتریت سپتیک .....
- مفاصل تارسال .....
- انکل (سوال ارتقا و مورد) .....
- زانو (شایع ترین محل SepA بالغین - سوال ارتقا و مورد) .....
- هیپ .....
- عوارض آرتریت سپتیک هیپ .....
- مفصل ساکروایلیاک (SIJ) .....
- مفصل استرنوکلاویکولار (SCJ) و اکرومیوکلایکولار (ACJ) .....
- مفصل شانه .....
- مفصل آرنج .....
- مفصل مچ دست (سوال ارتقا) .....
- اصلاح دفورمیتی های متعاقب آرتریت سپتیک .....
- **انکل** .....
- **زانو** .....
- **هیپ** .....
- **پروسیجرهای مساوی سازی طول پاها (مهم)** .....

## فصل 23 - توبرکولوز و سایر عفونت های خاص (کمپل) .....

- توبرکولوز (TB) .....
- درگیری ارتوپدی .....
- آزمایشات تشخیصی .....
- ارزیابی تصویربرداری .....
- درمان غیرجراحی سل اندامها (*Appendiccular TB*) .....
- درمان جراحی *TB* .....
- سایر بیماری های عفونی غیر عادی .....
- مایکوباکتریوم های غیر *TB* .....
- بروسلوز .....
- تب تایفوئید .....
- سیفلیس .....
- اوستئیت و آرتریت ویروسی .....
- اکتینومایکوزیس .....

..... □ بیماری لایم (Lyme)

..... □ عفونت‌های قارچی

## ..... فصل 28 – عفونت (راکوود)

..... □ مقدمه

..... □ آشنایی با چند اصطلاح

..... □ طبقه بندی Cierny-Mader

..... □ پاتوژنز

..... □ عفونت بدن‌بال شکستگی

..... □ استئومیلیت حاد متعاقب تروما (Acute post traumatic OM)

..... □ استئومیلیت مزمن

..... □ استئومیلیت قارچی

..... □ بالین و آزمایشات

..... □ عکس

..... □ اسکن استخوان

..... □ اسکن تکنسیم ( $^{99m}Tc$ )

..... □ اسکن گالیوم ( $^{67}Ga$ )

..... □ اسکن ایندیوم ( $^{111}In$ )

..... □ اسکن مغز استخوان یا سولفور کلوئید (sulfur colloid scan)

..... □ ارزش MRI و CT و FDG-PET در تشخیص استئومیلیت

..... □ کشت و بیوپسی

..... □ روش‌های تشخیص مولکولی (PCR)

..... □ درمان

..... □ پروفیلاکسی آنتی‌بیوتیکی

..... □ آنتی‌بیوتیک در شکستگی باز (Open fracture)

..... □ آنتی‌بیوتیک تراپی در عفونت تمام‌عیار (Established infection)

..... □ محلول‌های شستشو (Irrigation solutions)

..... □ تکنیک‌ها و وسایل ذخیره موضعی آنتی‌بیوتیک (AB depot Devices and

..... □ Techniques)

..... □ تکنیک‌های دبریدمان

..... □ ملاحظات در بیماران مسن (Geriatric patient)

.....عوارض استیومیلیت عبارتند از :  
.....Hyperbaric Oxygen Therapy  
.....ریسک فاکتورهای شکست درمان بازسازی عبارتند از:  
.....اندیکاسیون های آمپوتاسیون های زودرس در استیومیلیت عبارتند از " .....  
..... □ خلاصه فصل

## ..... فصل مکمل راکوود – جمع بندی عفونت به دنبال شکستگی ها

..... □ عفونت در شکستگی Hand  
..... □ عفونت در شکستگی دیافیز رادیوس و اولنا  
..... □ عفونت و عوارض زخم در شکستگی دیستال هومروس  
..... □ عفونت در شکستگی شفت هومروس  
..... □ عفونت در شکستگی پروگزیمال هومروس  
..... □ عفونت در شکستگی کلاویل  
..... □ عفونت در شکستگی اسکاپولا  
..... □ عفونت به دنبال درمان ناپایداری های گلنوهومرال  
..... □ عفونت در شکستگی های پلوئیس (عفونت های pin track)  
..... □ عفونت پس از جراحی شکستگی های پلوئیس  
..... □ عفونت در شکستگی های استابولوم  
..... □ عفونت در شکستگی گردن ران  
..... □ عفونت در شکستگی های پرتروکانتریک  
..... □ عفونت در شکستگی های ساب تروکانتریک (سؤال ارتقا)  
..... □ عفونت در شکستگی های شفت فمور  
..... □ عفونت بعد از درمان شکستگی دیستال فمور  
..... □ عفونت و عوارض زخم در آسیب های اکستانسور مکانیسم  
..... □ عارضه زخم و عفونت در شکستگی های پلاتوتیبیا  
..... □ آرتريت سپتیک بعد از تعبیه اکسترنال فیکساتور در شکستگی پلاتو  
..... □ عفونت عمقی در شکستگی شفت تیبیا و فیبولا  
..... □ عوارض زخم در شکستگی پیلون  
..... □ عفونت به دنبال شکستگی های Ankle (جدول 6-59)  
..... □ عفونت و نکروز پوستی در شکستگی دررفتگی تالوس  
..... □ عوارض زخم و استئومیلیت به دنبال شکستگی کالکانه



فصل 23 - عفونت‌های موسکولواسکلتال اطفال (تاجیان).....

- مقدمه (شرح حال - معاینه).....
- رادیوگرافی ساده.....
- سونوگرافی.....
- فلوروسکوپی.....
- اسکن هسته‌ای استخوان.....
- CT اسکن.....
- MRI.....
- CBC (شمارش کامل سلول‌های خونی).....
- نرخ سدیمانتاسیون اریتروسیتری (ESR).....
- CRP.....
- اینترلوکین - 6.....
- کشت بافت و کشت خون (میکروبیولوژی).....
- *استافیلوکوک اورئوس*.....
- *استرپتوکوک پیوژن*.....
- *Kingella Kingae*.....
- *استرپتوکوک پنومونیه* (پنوموکوک).....
- *مننگوکوک (Neisseria meningitides)*.....
- *گنوکوک (Neisseria gonorrhoea)*.....
- *بورلیا برگدوفری*.....
- *مایکوباکتریوم توبرکلوز* (سل).....
- *مایکوباکتریوم غیر توبرکلوزی* (آتپیک).....
- *تریپونما پالیدوم* (عامل سیفلیس).....
- *بروسلا (B. melitensis - تب مالت)*.....
- *بارتونلا هنسله* (بیماری خراش گریه).....
- *ارگانیسیم‌های مایکوتیک* (قارچی).....
- *کوکسیدیئوز (Coccidioides immitis)*.....
- *بلاستومیکوز (Blastomyces dermatitidis)*.....
- *اکتینومیکوز (Actinomyces israelii)*.....
- *اسپورتریکوز (Sporothrix schenckii)*.....
- تظاهرات بیماری‌های عفونی در اطفال.....
- استئومیلیت.....

- استئومیلیت حاد هماتوژن (AHO).....  
 ■ طبقه‌بندی AHO.....
- استئومیلیت تحت حاد (SAO).....
- استئومیلیت مزمن (COM).....
- استئومیلیت مولتی فوکال راجعه مزمن (CRMO).....
- آرتریت سپتیک.....
- آرتریت توبرکلوز.....
- سل ستون فقرات (Pott disease).....
- آرتریت گنوکوکی (سوزاک).....
- پیومیوزیت.....
- پورپورا فولمینانز (یا به قول تاجیان IPF).....
- فاشئیت نکروزان.....
- آبسه بافت نرم و بورسیت سپتیک.....
- عفونت در محل‌های چالش‌ساز.....  
 ■ اسپاین (اسپوندیلیت عفونی پیوژن).....  
 ■ پلوئیس.....  
 ■ فوت.....
- بیماری‌های سیستمیک مرتبط با عفونت در کودکان.....  
 ■ بیماری سلول داسی شکل (Sick Cell Disease) - سؤال ارتقا.....  
 ■ CGD.....  
 ■ HIV.....

## سوالات و پاسخنامه.....

- .....خلاصه نکات VAC.....
- .....مشترک ارجمند، متخصص گرامی؛.....
- .....داوطلب گرامی؛.....

## اصول کلی عفونت کمپل

### □ اتیولوژی

1. عفونت استخوان‌ها و مفاصل چالش ترسناکی برای جراح ارتوپد است. موفقیت بالا که در درمان سایر عفونت‌های باکتریال به کمک آنتی‌بیوتیک‌ها حاصل شده، در عفونت‌های استخوان‌ها و مفاصل بدست نیامده است که دلیل آن ویژگی‌های آناتومیک و فیزیولوژیک استخوان است. نرخ کلی عفونت محل عمل (SSI<sup>1</sup>) توسط CDC<sup>2</sup> معادل 2/8٪ گزارش شده است.
2. حضور باکتری در خون (باکتریمی) اتفاق شایعی است برای مثال حین مسواک زدن در 25٪ موارد رخ می‌دهد. حضور باکتری در استخوان، برای ایجاد استئومیلیت کافی نیست. استئومیلیت زمانی رخ می‌دهد که تعداد کافی از باکتری‌های با ویرولانسی کافی، دفاع‌های طبیعی میزبان (شامل پاسخ‌های التهابی و ایمنی) را شکست می‌دهند و یک تجمع موضعی از عفونت را شکل می‌دهند. برای نمونه، فقدان نسبی سلول‌های فاگوسیت در استخوان متافیز در اطفال احتمالاً این مطلب را توجیه می‌کند که چرا شیوع استئومیلیت هماتوژن حاد در این محل بیشتر است.
3. ویژگی خاص آبسه در استخوان، این است که توسط بافت سفت استخوان احاطه شده که امکان اتساع ندارد. طی سیر پیشرفت عفونت، چرک به تدریج از راه سیستم هاورس و کانال‌های ولکمن گسترش می‌یابد و پریوست استخوان را بلند می‌کند. این حضور چرک در کانال مدولاری و نیز در فضای ساب‌پریوستال (یعنی تجمع چرک در دو طرف کورتکس)، باعث نکروز استخوان کورتیکال می‌شود. این استخوان کورتیکال نکروزه، یا همان سکستروم، می‌تواند حتی علیرغم درمان آنتی‌بیوتیکی چرک را در خود نگه دارد.

<sup>1</sup> Surgical Site Infection

<sup>2</sup> US Center for Disease Control and Prevention

4. با توجه به ویژگی‌های خاص عفونت در ارتوپدی، بهترین راه، پیشگیری از عفونت است و جراح ارتوپد می‌بایست با شناخت فاکتورهای خطر، ریسک عفونت را در بیمار تخمین بزند. اغلب، حضور فاکتورهای دیگری برای وقوع استئومیلیت لازم است:

- a. فاکتورهای بیمار ← تغذیه، وضعیت ایمنی، عفونت در جای دیگر بدن
- b. فاکتورهای جراح ← پروفیلاکسی<sup>1</sup> AB، مراقبت پوست و زخم، محیط اتاق عمل، تکنیک جراحی، و درمان عفونت‌های قریب الوقوع (مثل شکستگی باز)

### □ وضع تغذیه (Nutrition)

1. سوءتغذیه باعث اختلال ایمنی هومورال، سلولی، کموتاکسی، کمپلمان و اختلال در کلرانس باکتری می‌شود. مصرف پایه انرژی در تروما یا عفونت، 30-55٪ افزایش می‌یابد.

2. ارزیابی وضع تغذیه قبل از جراحی:

- 1) انتروپومتریک: قد، وزن، ضخامت چین پوستی تری‌سپس، محیط عضله بازو<sup>2</sup>.
- 2) اندازه‌گیری میزان پروتئین و تعداد لنفوسیت سرم
- 3) تست پوستی واکنش آنتی‌بادی به آنتی‌ژن‌های مشخص
- 3. قبل از جراحی الکتیو در صورت کاهش وزن  $10 < \text{kg}$  (4/5)، سرم آلبومین  $> \frac{3}{5} \frac{g}{dL}$  لنفوسیت  $> 1500 \text{ cells/mm}^3$ ، نیاز به ساپورت تغذیه‌ای وجود دارد. روش ارجح، خوراکی (enteral) است (GI سالم) و در سایر موارد به صورت وریدی (hyperalimentation) انجام می‌شود.
- 4. فرمول آلبومین و ترانسفرین برای مشخص کردن افرادی که نیاز به ساپورت تغذیه قبل از جراحی دارند (عدد کمتر یا مساوی صفر معادل تخلیه تغذیه ایست و در خطر بالای سپسیس):  
$$[(1.2 \times Alb) + (0.013 \times transferrin)] - 6.43 \rightarrow \leq 0 \rightarrow \text{Nutritionally depleted}$$

### □ وضع ایمنی

مکانیسم دفاعی بدن چهار قسمت است: 1) نوتروفیل‌ها 2) ایمنی هومورال 3) ایمنی سلولار 4) سیستم رتیکولواندوتلیال. نقص مادرزاد یا اکتسابی در هر یک باعث استعداد عفونت با برخی ارگانیسم‌ها می‌شود (سوال ارتقا):

<sup>1</sup> AntiBiotic

<sup>2</sup> Arm muscle circumference

- a. اختلال در نوتروفیل، ایمنی هومورال و ایمنی سلولی به عنوان عامل استعداد عفونت با باکتری‌های کپسولدار در شیرخواران و افراد مسن، سودومونا در معتادین به هروئین، سالمونلا و پنوموکوک در مبتلایان به سیکل سل شناخته شده‌اند.
- b. دیابت + الکلیسم + بدخیمی‌های خونی + سیتوتوکسیک تراپی علل شایع اختلال عملکرد نوتروفیل‌ها هستند. نوتروفیل  $> 55$  عدد در  $\text{mm}^3$  باعث خطر ابتلا به عفونت استاف اورئوس، باسیل‌های گرم منفی، آسپرژیلوس و کاندیدا می‌شود.
- c. ایمونوگلوبولین‌ها و فاکتورهای کمپلمان دو پروتئین پلازما هستند که نقش مهمی در ایمنی هومورال دارند. هیپوگاماگلوبولینمی و اسپلنکتومی باعث استعداد عفونت با باکتری‌های کپسول دار شامل نوموکوک، هموفیلوس انفولانزا و نایسریاها می‌شود.
- d. نقص در آبشار کمپلمان فرد را مستعد عفونت با استاف اورئوس و باسیل‌های گرم منفی می‌کند.
- e. آرتریت سپتیک ناشی از ارگانیسیم‌های غیرمعمول مثل مایکوپلازما نومونیه و اوره‌آ پلازما اوره لیتیکوم در افراد دچار هیپوگاماگلوبولینمی و آرتریت سپتیک کشت منفی محتمل هستند.
- f. ایمنی سلولار وابسته به برهم کنش لنفوسیت T و ماکروفاژ است که نقص اکتسابی آن در مواردی مانند مصرف کورتیکواستروئید، لوپوس، لنفوم، سوءتغذیه، سن بالا و سندرم نقص ایمنی خود ایمن دیده می‌شود و فرد را مستعد عفونت با قارچ و مایکوباکتریوم و ویروس هرپس و نوموسیستیس جیرووسی می‌کند (کمپل در اینجا حرفی از <sup>1</sup>AIDS زنده ولی می‌دانیم که یکی از علل مهم نقص ایمنی سلولی سندرم AIDS است).

### □ آماده‌سازی پوست قبل از عمل جراحی (Skin Preparation)

1. اگرچه هرگز نمی‌توان پوست را کاملاً خالی از عفونت کرد، اما می‌توان قبل از عمل شمار باکتری‌ها را به مقدار قابل توجهی کاهش داد. می‌توان پوست و مو را با الکل، ید، هگزاکلروفن یا کلرهگزیدین استریل کرد اما تقریباً غیرممکن است که بتوان فولیکل‌های مو و غدد سباسه را استریل کرد. محل اصلی سکونت و تکثیر باکتری‌های پوست، غدد سباسه و فولیکل‌های مو هستند و پرپ نفوذ محدودی در آن‌ها دارد چون نمی‌تواند به محیط چربی نفوذ کند. محلول‌های ضدعفونی کننده‌ای که قدرت

<sup>1</sup> Acquired Immune Deficiency Syndrome (due to HIV infection)

نفوذ به چربی را دارند، توسط بدن جذب می‌شوند و بالقوه توکسیک هستند. برای نمونه هگزاکلروفن نفوذ چربی بهتری دارد ولی عوارض نوروتوکسیک دارد.

2. shave شب قبل غلط است (باعث کلونیزاسیون باکتری): در صورت لزوم باید در اتاق عمل انجام شود.

3. مهم‌ترین اقدام، برای پیشگیری از عفونت بیمارستانی (nosocomial)، شستشوی دست (Hand washing) است. مطالعات نشان داده که اسکراب دست برای 2 دقیقه به اندازه اسکراب برای 5 دقیقه موثر است (سوال ارتقا). در یک مطالعه نشان داده شد که چنانچه hand washing برای کیس اول روز انجام شود، صرفاً اسکراب دست به مدت یک دقیقه با محلول الکلی غیر آنتی‌سپتیک هم برای پیشگیری از SSI به اندازه اسکراب‌های سنتی با صابون آنتی‌سپتیک موثر خواهد بود. میزان تاثیر آنتی‌سپتیک‌های معمول را در جدول مشاهده می‌کنید (سوال ارتقا).

TABLE 20-1

Antimicrobial Activity\* and Summary of Properties of Antiseptics Used in Hand Hygiene

ANTISEPTICS	GRAM-POSITIVE BACTERIA	GRAM-NEGATIVE BACTERIA	VIRUSES ENVELOPED	VIRUSES NON-ENVELOPED	MYCOBACTERIA	FUNGI	SPORES
Alcohols	+++	+++	+++	++	+++	+++	-
Chloroxylonol	+++	+	+	±	+	+	-
Chlorhexidine	+++	++	++	+	+	+	-
Hexachlorophene <sup>†</sup>	+++	+	?	?	+	+	-
Iodophors	+++	+++	++	++	++	++	± <sup>‡</sup>
Triclosan <sup>‡</sup>	+++	++	?	?	±	± <sup>§</sup>	-
Quaternary ammonium compounds <sup>§</sup>	++	+	+	?	±	±	-

  

ANTISEPTICS	TYPICAL CONC. IN%	SPEED OF ACTION	RESIDUAL ACTIVITY	USE
Alcohols	60-70%	Fast	No	HR
Chloroxylonol	0.5-4%	Slow	Contradictory	HW
Chlorhexidine	0.5-4%	Intermediate	Yes	HR/HW
Hexachlorophene <sup>†</sup>	3%	Slow	Yes	HW, but not recommended
Iodophors	0.5-10%	Intermediate	Contradictory	HW
Triclosan <sup>‡</sup>	0.1-2%	Intermediate	Yes	HW; seldom
Quaternary ammonium compounds <sup>§</sup>		Slow	No	HR, HW; Seldom; +alcohols

From Pittet D, Allegranzi B, Boyce J: On behalf of the WHO World Alliance for Patient Safety First Global Patient Safety Challenge Core Group of Experts, Infection Control and Hospital Epidemiology 30:611, 2009.

Good = +++, moderate = ++, poor = +, variable = ±, none = -

\*Activity varies with concentration.

<sup>†</sup>Bacteriostatic.

<sup>‡</sup>In concentrations used in antiseptics, iodophors are not sporicidal.

<sup>§</sup>Bacteriostatic, fungistatic, microbicidal at high concentrations.

<sup>¶</sup>Mostly bacteriostatic.

<sup>§</sup>Activity against *Candida spp.*, but little activity against filamentous fungi.

HR, Hand rubbing; HW, hand washing.

4 . لباس جراح در ریسک انتقال عفونت بین بیمار و جراح موثر است. در یک مطالعه استفاده از دستکش با گانتلت<sup>1</sup> یا کاف باریک‌تر به طور قابل توجهی ایمنی سطح گان با دستکش را افزایش داد. دستکش‌های نو و استفاده نشده طبق اعلام FDA آمریکا 2/5٪ احتمال failure دارند. سوراخ شدن دستکش (Glove Perforation) در 48٪ عمل‌های جراحی (معمولاً در 40 دقیقه نخست عمل) رخ می‌دهد و در 83٪ موارد جراح خبر ندارد که دستکش سوراخ است. از همه بیشتر سوراخ در انگشت شست و اشاره دست غیر غالب رخ می‌دهد. پوشیدن دو دستکش (double gloving) خطر اکسپوژر را 87٪ کم می‌کند. به علاوه، این کار مقدار خون روی سر سوزن را حین needle stick شدن تا 95٪ کاهش می‌دهد. در یک متاآنالیز، استفاده از دستکش‌های با اندیکاتور بیوژل<sup>2</sup> آگاهی جراح از سوراخ شدن دستکش را افزایش داد؛ به شرطی که فقط دستکش بیرونی سوراخ باشد (اگر هردو سوراخ باشد اندیکاتور اثر چندانی نداشت). دستکش‌های جراحی باید حداقل هردو ساعت به طور روتین عوض شوند.

#### □ محیط اتاق عمل (OR environment)

1 . باکتری‌های موجود در هوا (Airborn Bacteria) یکی دیگر از منابع آلوده شدن زخم در اتاق عمل هستند. این باکتری‌ها عموماً گرم مثبت هستند و در اتاق‌های عمل به طور تقریباً اختصاصی فقط از انسان‌ها نشأت می‌گیرند. به طور متوسط 5000 تا 55000 ذره در هر دقیقه از هر فرد در اتاق عمل آزاد می‌شود. یک اتاق عمل معمولی در هر فوت مربع، 250000 ذره معلق و 10 تا 15 باکتری دارد. این تعداد را می‌توان تا 80٪ با استفاده جریان هوای لایه لایه (Laminar airflow) کاهش داد (البته در یک مطالعه جریان لایه لایه افقی به علت عدم رعایت ایزولاسیون شخصی توسط پرسنل باعث افزایش عفونت در TKA<sup>3</sup> شد).

2 . کاهش تعداد پرسنل و دفعات باز شدن درب اتاق عمل تعداد ذرات معلق را کم می‌کند.

3 . نور فرابنفش بروز عفونت زخم را کم می‌کند ولی اتاق‌های با نورفرابنفش توصیه نمی‌شود چون اکسپوژر پرسنل با اشعه فرابنفش را زیاد می‌کند. توصیه‌های ارائه شده در جدول 20-2 باید قویاً جهت کاهش عفونت محل زخم رعایت شود (سوال ارتقا و مورد).

<sup>1</sup> narrow glove gauntlet (cuff): قسمتی از دستکش که روی مچ را می‌پوشاند

<sup>2</sup> Biogel indicator gloves (Regent Medical, Norcross, GA)

<sup>3</sup> Total Knee Arthroplasty

## □ جدول روش‌های کاهش عفونت محل جراحی (سوال ارتقا و مورد)

TABLE 20-2	
Methods for Reducing Surgical Site Infection	
RISK FACTOR	SUMMARY
<b>PATIENT FACTORS</b>	
Diabetes mellitus	Aggressive glucose control; if HgBA1C >7%, recommend delaying elective surgery DMARs and methotrexate should <b>NOT</b> be stopped
Rheumatoid arthritis	Perioperative steroids are generally not required (stress dose steroids) Balance the risks and benefits of stopping anti-TNF at 3 to 5 half-lives preoperatively, restarting after wound healing and no evidence of infection
Obesity (BMI ≥ 30 kg/m <sup>2</sup> )	Dietician input to encourage weight loss over long period before surgery without rapid weight loss preoperatively Adjust perioperative antibiotic doses appropriately In extremely obese, consider bariatric surgery before surgery
Smoking	Consider a smoking cessation program 4-6 weeks preoperatively
Carrier screening	MRSA and MSSA screening based on local guidelines, and decolonize before admission which may include mupirocin ointment to the area for 5 days and chlorhexidine betadine for 5 days
Oral hygiene	Complete any dental treatment before elective surgery
<b>PREOPERATIVE FACTORS</b>	
Patient preparation	Shower on day of surgery If shaving required, use electric clippers on day of surgery Avoid oil-based skin moisturizers
Antibiotics	Prophylactic antibiotics should be given within 1 hour before incision and continued for 24 hours postoperatively (antibiotic type dependent on local guidelines) Administer antibiotics at a minimum of 5 minutes before tourniquet inflation If cementation is required, should be antibiotic-impregnated
NSAIDS	Those with short half-lives (including ibuprofen) stop a minimum of 48 hours prior; those with long half-lives (naproxen) stop within 3 to 7 days prior
<b>PERIOPERATIVE FACTORS</b>	
Theater	Use laminar flow where possible Keep theater door opening to a minimum
Personnel	Hand wash with antiseptic surgical solution, using a single-use brush or pic for the nails Before subsequent operations hands should be washed with either an alcoholic hand rub or an antiseptic surgical solution
Skin preparation	Double glove and change gloves regularly minimum at 2 hours; change outer gloves when draping
Anesthetic	Use an alcohol prewash followed by a 2% chlorhexidine-alcohol scrub solution Maintain normothermia Maintain normovolemia
Drapes	A higher inspired oxygen concentration perioperatively and for 6 hours postoperative may be of benefit
Blood transfusion	Use of iodine-impregnated incise drapes may be of benefit (in patients without allergy) Optimize preoperative hemoglobin If possible, transfusion should be avoided intraoperatively and, if anticipated, should be given more than 48 hours before surgery Antifibrinolytics may indirectly reduce SSI by reducing the need for transfusion
<b>POSTOPERATIVE FACTORS</b>	
Dental procedures	Insufficient evidence to recommend the use of prophylactic antibiotics for patients undergoing routine dental procedures following joint replacement

Modified from Johnson R, Jameson SS, Sanders RD, et al: Reducing surgical site infection in arthroplasty of the lower limb. A multi-disciplinary approach, Bone Joint Res 2:58, 2013.

DMARDs, Disease-modifying antirheumatic drugs; MRSA, methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*; MSSA, methicillin-sensitive *S. aureus*; NSAIDS, nonsteroidal antiinflammatory drugs; SSI, surgical site infection; TNF, tumor necrosis factor.



- 1) دیابت ← عمل الکتیو در  $A_1C > 7\%$  به تعویق افتد + کنترل Aggressive فند.
- 2) RA ← معمولاً استرس دوز کورتون لازم نیست/ DMARO و MTX قطع نشود/ Anti TNF 3 تا 5 نیمه عمر قبل عمل قطع و پس از التیام زخم (wound healing) مجدد در صورت لزوم شروع شود.
- 3) smoking ← قطع 4-6 هفته قبل عمل.
- 4) غربالگری شغلی ناقل ← قبل بستری decolonization با پماد موپیروسین در محل به مدت 5 روز و کلرهگزیدین بتادین برای 5 روز.
- 5) دهان و دندان ← تکمیل هرگونه پروسیجر و درمان دندان‌ها قبل از عمل الکتیو.
- 6) چاقی ( $BMI \geq 30$ ) ← دوز  $AB \uparrow$  / پرهیز از کاهش وزن سریع ← بلکه تدریجی و طولانی/ در صورت لزوم در چاقی خیلی شدید جراحی bariatric.
- 7) قطع NSAID قبل از عمل (ایبوپروفن 48 ساعت قبل عمل و ناپروکسن و طولانی اثرها 3-7 روز قبل عمل قطع شود).
- 8) حمام روز عمل / shave فقط electric clipper روز عمل / پرهیز از چرب کننده
- 9) انتقال خون: در صورت امکان، عدم انتقال خون حین عمل و در صورت پیش‌بینی،  $< 48$  ساعت قبل از عمل خون بزنید نه شب قبل!
- 10) لزوم AB در پروسیجر دندان در فرد دارای پروتز ← نامعلوم

### □ آنتی‌بیوتیک پروفیلاکسی (سوال ارتقا و مورد)

1. عفونت در 24 ساعت اول بعد عمل بستگی به تعداد باکتری موجود دارد. در 2 ساعت اول دفاع ایمنی میزبان سعی در کم کردن تعداد باکتری‌ها می‌کند. در 4 ساعت بعدی، تعداد باکتری ثابت می‌ماند. این 6 ساعت اول، زمان طلایی (golden period) است که پس از آن تکثیر سریع و تصاعدی باکتری‌ها رخ می‌دهد. تجویز آنتی‌بیوتیک پروفیلاکسی، با کاهش تکثیر باکتری‌ها، این زمان طلایی را طولانی‌تر می‌کند.
2. آنتی‌بیوتیک پروفیلاکتیک ایده آل، باید ایمن (safe)، باکتری‌سیدال، و مؤثر علیه شایع‌ترین عوامل عفونت در جراحی‌های ارتوپدی باشد، به ویژه باکتری‌های فلور پوست (استافیلوکوک)، Ecoli و پروتئوس. در امریکا، نسل اول سفالوسپورین‌ها ارجح هستند (ارزان، کم عارضه، مؤثر بر عوامل شایع). در صورت سابقه آنافیلاکسی (واکنش ازدیاد حساسیت تیپ 1) نسبت به پنی‌سیلین، می‌توان از کلیندامایسین استفاده کرد. استفاده روتین و نکومایسین برای پروفیلاکسی باید جداً پرهیز شود.

- 3 . آنتی‌بیوتیک باید بلافاصله قبل عمل (30 دقیقه قبل از برش جراحی) شروع شود و حتماً باید حداکثر 24 ساعت بعد عمل قطع شود، حتی در صورت وجود درن و کاتتر. دوز ماکسیمم آنتی‌بیوتیک باید تجویز و هر 4 ساعت حین عمل تکرار شود. در صورت خونریزی بیش از 1000 تا 1500 سی سی دوز باید تکرار شود. ادامه آنتی‌بیوتیک بیش از 4 روز حتی باعث افزایش عفونت در یک مطالعه شد. به علاوه ادامه AB بعد از 24 ساعت احتمال عوارض آن مثل تب دارویی، واکنش آلرژیک، ترومبوفلیت و سوارشدن عفونت را افزایش می‌دهد.
- 4 . شست‌وشو با محلول AB باعث کاهش تعداد کلونی باکتری در زخم و نرخ عفونت شده و ارجح مولف کمپل، محلول تریپل (نئومایسین، پلی میکسین و باسیتراسین) است.
- 5 . اهمیت شستشو و دبریدمان در درمان شکستگی‌های باز کاملاً اثبات شده است. اصول آن یعنی حذف هرگونه بافت غیر زنده، حذف هرگونه فضای مرده (dead space)، تخلیه هماتوم و پوشش بافت نرم مناسب را در کیس‌های ارتوپدی تمیز (clean) نیز می‌توان اعمال کرد.

#### □ MRSA<sup>1</sup>

- 1 . نزدیک به 57٪ کل استاف اورئوس‌ها، مقاوم به متی‌سیلین شده‌اند و در عین حال اخیراً استاف‌های مقاوم به ونکومایسین نیز گزارش شده‌اند. در ابتدا ابتلا به MRSA فقط درون بیمارستان اتفاق می‌افتاد ولی اخیراً کیس‌های MRSA در افراد سالم مکتسب از جامعه (CA-MRSA<sup>2</sup>) بیشتر و بیشتر دیده می‌شود که به طور خاص بسیار ویروانت است. گروه‌های در معرض خطر را در جدول 20-3 کمپل مشاهده می‌کنید.
- 2 . مورتالیته MRSA مهاجم، 20٪ است. در ارتوپدی نرخ عفونت با استاف اورئوس در بیماران بستری حدود 3٪ است و نیمی از آن MRSA است. اینکه MRSA با استئومیلیت تظاهر کند نادر است ولی درمان مشکلی دارد و به طور شایع می‌تواند باعث آبسه ساب‌پریوستال و فاشییت نکروزان شود. نرخ MRSA به دنبال آرتروپلاستی 1 تا 4٪ است که می‌تواند تا 12 سال بعد از عمل هم رخ دهد.

<sup>1</sup> Methicillin-Resistant Staphylococcus Aureus

<sup>2</sup> Community Acquired MRSA

TABLE 20-3

### At-Risk Groups and Risk Factors for Community-Acquired Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus*

AT-RISK GROUPS	RISK FACTORS
Athletes in contact sports	Antibiotic use within the preceding year
Children in day care	Close, crowded living conditions
Homeless persons	Compromised skin integrity
Intravenous drug users	Contaminated surfaces
Homosexual males	Frequent skin-to-skin contact
Military recruits	Shared items
Alaskan natives, Native Americans, and Pacific Islanders	Suboptimal cleanliness
Prison inmates	

From Marcotte AL, Trzeciak MA: Community-acquired methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*: an emerging pathogen in orthopaedics, *J Am Acad Orthop Surg* 16:98, 2008.

- 3 . افراد ناقل MRSA (MRSA carriers)، بیشتر در خطر عفونت بعد از عمل استافیلوکوکی هستند و دکلونیزاسیون یونیورسال بیماران با موپیروسین قبل از عمل‌های اسپاین و تعویض مفصل توصیه می‌شود. در یک مطالعه درمورد شیوع کلونیزاسیون استاف اورئوس در جراحان ارتوپد و بیماران آن‌ها، دیده شد که شیوع در رزیدنت‌های جونیور (سال پایین‌تر) به اندازه شیوع در بیماران بستری بود (شاید به علت زمان قابل توجهی که در تماس مستقیم با بیماران هستند). برای پیشگیری از MRSA، بهداشت دست (hand hygiene) علاوه بر دکلونیزاسیون یونیورسال قبل عمل‌های اسپاین و آرتروپلاستی توصیه می‌شود. درمان ناقلین استاف در یک مطالعه عفونت بیمارستانی را از 0/45 درصد به 0/19 درصد رساند.
- 4 . برای عفونت‌های مهاجم، ونکومايسين وریدی یا به جای آن داپتومايسين، جنتامايسين، ریفامپین، و لینزولید توصیه می‌شود. در موارد فاشییت نکروزان، کلیندامایسین، جنتامايسين، ریفامپین، کوتریموکسازول<sup>1</sup> و ونکومايسين موثر هستند. در موارد آبسه ساب‌پریوستال عمقی یا آبسه‌های سطحی شستشو و درناژ برای کاهش شمار باکتری‌ها لازم است. استفاده بیش از حد از کینولون‌ها (مثل سیپروفلوکساسین) احتمالاً یکی از علل اصلی تبدیل استاف‌ها به MRSA است و باید اجتناب شود.

<sup>1</sup> Trimethoprim-sulfamethoxazole

## □ تشخیص

1. علایم کاراکتریستیک عفونت در ارتوپدی شامل تب، لرز، تهوع، استفراغ، کوفتگی، اریتم، تورم، و تندرns ممکن است حاضر نباشند.
2. تریاد کلاسیک شامل تب، تورم و تندرns (درد) است. درد شایعترین علامت است. گاهی عفونت بسیار مخفی و صرفاً در حد یک درد کمر یا کاهش عملکرد پیشرونده اندام است.

## □ آزمایشات

1. چک CRP و ESR و CBC در ارزیابی اولیه عفونت انجام می‌شود. البته ESR در بیماران سیکل سل، نوزادان، شکستگی، مصرف کورتیکواستروئید و مواردی که از شروع علایم کمتر از 48 ساعت گذشته قابل اعتماد نیست. عدد ESR بین روز 3 تا 5 از شروع عفونت به پیک می‌رسد و در عرض حدود 3 هفته از شروع درمان به مقدار نرمال برمی‌گردد. عدد CRP در عرض 6 ساعت از عفونت بالا می‌رود، 2 روز بعد از عفونت به پیک می‌رسد، و یک هفته پس از درمان مناسب به مقادیر نرمال باز می‌گردد.
2. بررسی آسپیره مایع مفصل در آرتريت سپتیک: سل کانت < 80000 + نوتروفیل < 75٪. در آرتريت تروماتیک: سل کانت > 5000 + نوتروفیل > 25٪. افتراق عفونت از سینوویت توکسیک (گذرا) به کمک عدد CRP و وضعیت وزن گذاری (WB) صورت می‌گیرد. رنگ‌آمیزی گرم نیز باید انجام شود.

TABLE 20-4

### Synovial Fluid Analysis

	LEUKOCYTES	NEUTROPHILS (%)
Normal	<200	<25
Traumatic	<5000	<25
Toxic synovitis	5000-15,000	<25
Acute rheumatic fever	10,000-15,000	50
Juvenile rheumatoid arthritis	15,000-80,000	75
Septic arthritis	>80,000	>75

From Morrissy RT: Septic arthritis. In Gustilo RB, Genninger RP, Tsukayama DT (editors): Orthopaedic infection: diagnosis and treatment, Philadelphia, WB Saunders, 1989.

3 . بررسی نمونه frozen section حین عمل: شمارش WBC در هر  $10 < \text{hpf}^1$  یعنی عفونت و کمتر از  $5 >$  به ضرر عفونت است.

---