جامعة حماه

كلية التمريض

السنة الثانية

مقرر تمريض البالغين 2

مبادئ منع و ضبط العدوى

Principles of infection prevention and control

د.عماد غسان اسحق

2020-2019

يعتبر منع و ضبط العدوى من العناصر الاساسية للرعاية التمريضية، و جميع المهنيين العاملين في مجال الرعاية الصحية لديهم المسؤولية بالالتزام بالمبادئ والقواعد المبنية على الدليل لمنع و ضبط العدوى في الاماكن السريرية.

تعرف **العدوى المرتبطة بالرعاية الصحية healthcare-associated infection** بانها ***"حالة عامة جهازية اوموضعة ناتجة عن ارتكاس سلبي لوجود عامل ممرض معدي او السموم الناتجة عنه و الذي لم يكن موجودا او محضونا (اي في فترة حضانته) عند وقت الدخول الى المستشفى"***.

تعيش الكائنات الدقيقة و المتعضيات المرضية في تفاعل مستمر مع بيئتها المحيطة. المداخل الرئيسية للميكروبات الى الجسم هي الجلد و الاسطح المخاطية للجهاز المعدي المعوي، التنفسي، و البولي التناسلي. هناك نوعين من الميكروبات:

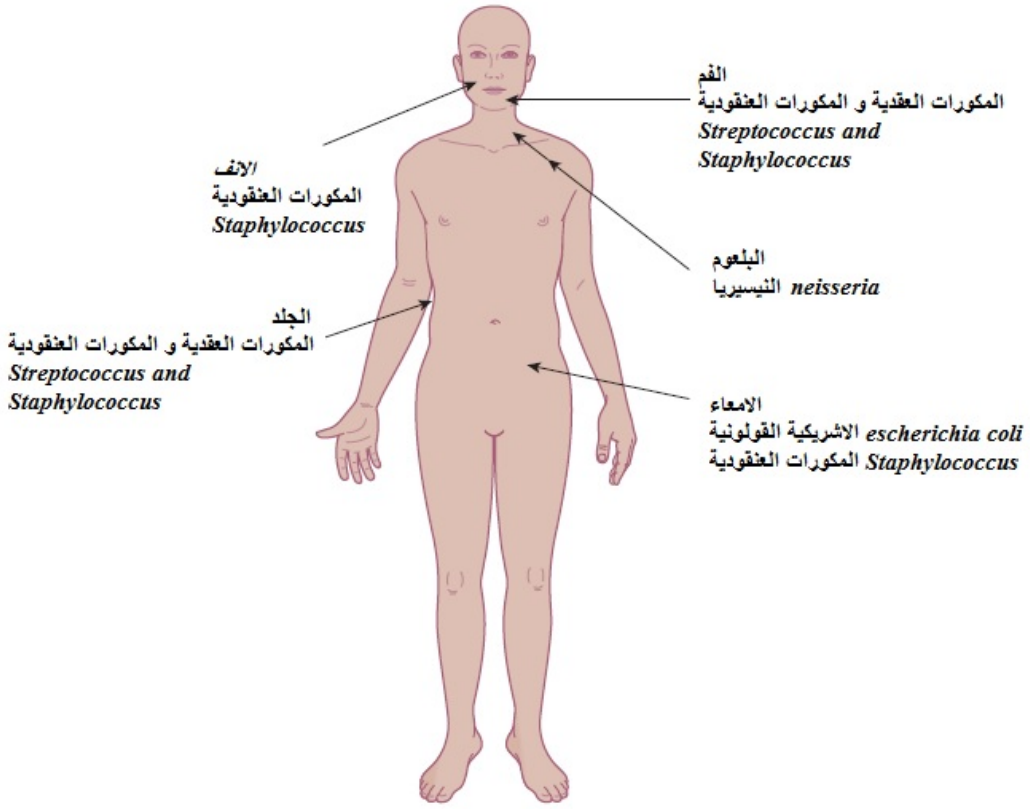
1. الميكروبات المتوطنة resident microbes: وتكون عادة جراثيم، و هي كائنات حية تعيش بشكل دائم على خلايا النسيج الظهاري و طبقات الجلد العميقة و بصيلات الشعر. هذه الميكروبات غير مؤذية و لا يمكن ازالتها بشكل كامل بغسيل الايدي بالماء و الصابون، بل تحتاج الى تقنيات التعقيم الجراحي لازالتها.
يتعايش هذا النوع من الميركوبات مع المضيف الصحي، حيث تنمو بشكل مستعمرات دون ان تسبب اي من اعراض وعلامات الالتهاب و العدوى كغزو او اذية الانسجة. تحت ظروف معينة، يمكن لهذه الكائنات ان تسبب ما يسمى بالانتانات الانتهازية كما الحال عند مرضى فايروس نقص المناعة المكتسب HIV، او يمكن ان تصبح مضرة في حال انتقالها من اماكن تعايشها الى اماكن اخرى من الجسم كالاشريكية القولونية المتواجدة بشكل طبيعي في الجهاز الهضمي دون اي اعراض مرضية لكن انتقالها الى الجهاز البولي يسبب انتانات طرق بولية. يوضح الشكل (1) الاماكن الشائعة لوجود البكتيريا المتعايشة في جسم الانسان.
2. الميكروبات العابرة transient microbes: وهي متعضيات تكتسب من التفاعل مع اشخاص اخرين و البيئة المحيطة. يمكن ازالتها بالغسيل والتنظيف وتعطي اعراض وعلامات الالتهاب عند غزوها للمضيف كالالم، ارتفاع في درجة الحرارة، عسرتبول، قشع قيحي، ووجود مفرزات قيحية...

سلسلة العدوى cycle of infection:

تنتقل العدوى من شخص لاخر (من مريض لمريض، من مريض لعامل صحي، او من عامل صحي لمريض) عن طريق عدة طرق:

1. ***التماس المباشر direct contact:*** التماس المباشر بين الاشخاص عن طريق الجلد (كالمصافحة)، او التماس مع سوائل الجسم (خلال الاتصال الجنسي او العمليات الجراحية).
2. ***التماس غير المباشر indirect contact:*** و يتم عن طريق:

- الهواء airborne: تنتقل العوامل الممرضة عن طريق الهواء محمولة في رذاذ السوائل (اثناء العطاس اوالسعال)، او على جزيئات الغبار الملوثة.
- الطعام والشراب foodborne: يعتبر تلوث الطعام والشراب داخل المستشفى من اهم مصادر الانتانات والعدوى.
- الادوات والمعدات الملوثة: كالادوات الجراحية او ادوات تغيير الضماد. الاغراض الخاصة بالمريض قد تكون مصدر عدوى ايضا.
- الملابس: تعتبر ملابس عناصر الطاقم الطبي والتمريضي مصدر مهم للعدوى.
- الحشرات.

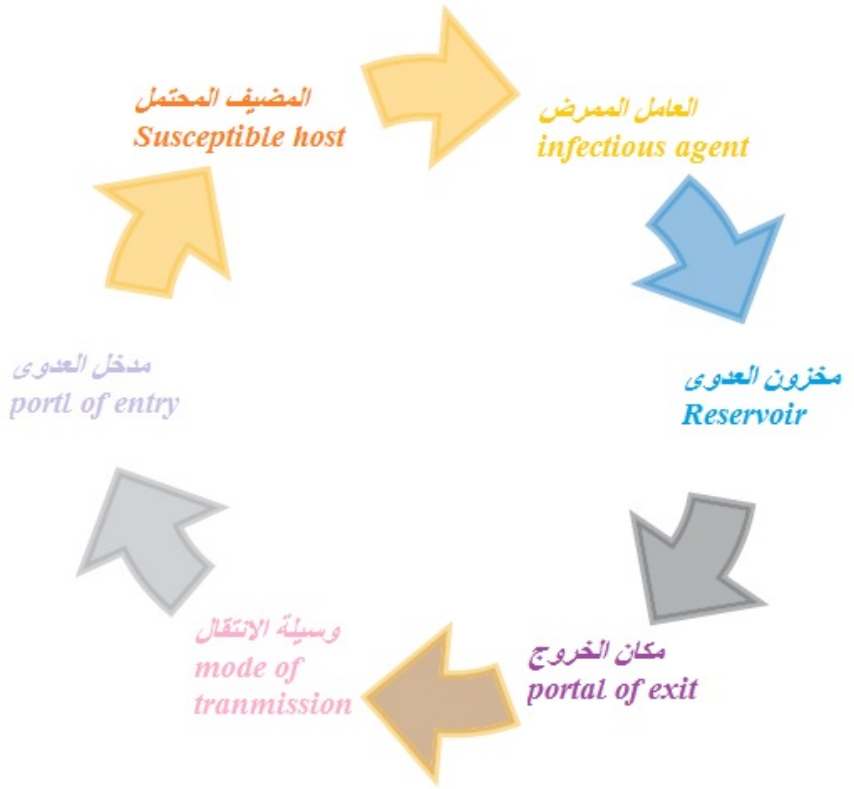


الشكل (1): الاماكن الشائعة لتواجد الفلورا في الجسم

لكي تنتقل العدوى من شخص لاخر، يجب ان تتوافر ست عناصر تشكل ما يسمى ب "سلسلة العدوى" (الشكل 2). كسر اي عنصر من هذه العناصر، يكسر سلسلة العدوى و يمنعها:

1. ***العامل الممرض infectious agent:*** وهو العامل المسبب للعدوى (جراثيم، فيروسات، او فطور).
2. ***مخزون او مصدرالعدوى reservoir or source:*** وهو المكان الذي يتواجد وينمو به العامل الممرض.

3. ***مكان الخروج portal of exit:*** وهي اي فتحة في الجسم تسمح بمغادرة العامل الممرض (الفم، الانف، الشرج، جروح في الجلد).
4. ***وسيلة الانتقال mode of transmission***: تختلف طرق انتقال العدوى باختلاف العامل الممرض، و هناك بعض العوامل الممرضة التي يمكن ان تنتقل باكثر من طريقة.
5. ***مدخل العدوى portal of entry:*** وهو اي فتحة في الجسم تسمح بدخول العامل الممرض الى الجسم (كجروح العمليات الجراحية، الفم، الانف، الفتحة البولية).
6. ***المضيف المحتمل susceptible host:*** وهو اي شخص غير مصاب ممكن ان تنتقل العدوى اليه. هناك بعض العوامل التي تؤثر في درجة احتمالية الاصابة بالعدوى و شدتها منها فوعة العامل الممرض (قدرته على احداث المرض)، العمر (عادة الاطفال و المسنين هم الاكثر تاثرا)، وجود امراض مزمنة، الحالة المناعية، و العلاج المديد لبعض الامراض.



الشكل (2): سلسلة العدوى

لمحة عن العوامل الممرضة overview of pathogenic organisms:

الجراثيم bacteria:

و هي عبارة عن كائنات حية دقيقة وحيدة الخلية، منها على شكل مكورات، عصيات، او حلزوني، تتجمع مع بعضها و تتخذ اشكالا مختلفة (عقدية اوعنقوية او سلاسل). تقاس ابعادها بالميكرومتر (10^{-6} متر) وتصنف على حسب شكلها وتلونها بصبغة غرام: ايجابية الغرام (تتلون باللون الازرق تحت المجهر) او سلبية الغرام (تتلون باللون الاحمر). تعالج العدوى المسببة بالجراثيم بالصادات الحيوية.

الفيروس virus:

وهي عبارة عن شكل بدئي من اشكال الحياة تتالف من غلاف بروتيني يحوي بداخله مورثات جينية DNA او RNA. لا يمكن للفيروسات ان تتكاثر الا داخل خلايا كائن حي اخر، و هي يمكن ان تصيب اي كائن حي من الحيوانات، النباتات و حتى البكتيريا. تعتبر الفيروسات اصغر بكثير من البكتيريا و تقاس ابعادها بالنانومتر (10^{-9} متر)، ولا يمكن رؤيتها بالمجهر الضوئي، لذلك يجب استخدام مجهر الكتروني. تعالج العدوى المسببة بالفيروسات بمضادات الفيروسات.

الفطور fungi:

وهي خلايا نباتية حقيقية النوى تشابه في تركيبها الجزيئي خلايا النباتات و الحيوانات، الا انها لا تحوي الكلوروفيل (اليخضور) ولا تقوم بعملية التركيب الضوئي، لذلك تعتبرغير ذاتية التغذية و تعتمد على مصادر اخرى للتغذية. حجمها اكبر من البكتيريا وتعتبرالفطورعوامل ممرضة انتهازية تهاجم الجسم فقط عندما يكون جهاز الدفاع عن الجسم ضعيف. تسبب الفطورانتانات قد تكون موضعية اوجهازية وتعالج بمضادات الفطور.

العوامل المؤهبة للاصابة بالعدوى المرتبطة بالرعاية الصحية:

يمكن لاي شخص (مريض اوعامل صحي) متواجد داخل بيئة المستشفى ان يكتسب عدوى مرتبطة بالرعاية الصحية، الا ان هناك مجموعات ذات خطورة عالية للاصابة بهذه العدوى مثل الاطفال وحديثي الولادة، المسنين، ومرضى الامراض المزمنة. هناك بعض العوامل التي تساعد و تؤهب على اكتساب العدوى المرتبطة بالرعاية الصحية:

- نسبة الممرض/المريض العالية و قلة العناصر الطبية والتمريضية.
- البنية التحتية الضعيفة.
- المسافات بين الاسرة التي تقل عن 1 متر.
- الالتزام المتدني بممارسة غسل الايدي.
- نقص الموارد كغرف العزل او سياسة تجميع المرضى الذين يعانون من نفس الحالة في مكان واحد.

- نقص العناصرالمدربين لممارسة مبادئ منع و ضبط العدوى و قلة فرص تدريب العناصر.
- الزيادة في استخدام الاجراءات الطبية و الجراحية المعقدة او الباضعة.
- التلوث غير المعتمد للمواد و الادوات الطبية نتيجة عدم المعرفة بممارسات منع و ضبط العدوى.
- ممارسات التنظيف، التطهير، و التعقيم غير الكافية.
- الاستخدام المفرط للصادات الحيوية و الذي ينتج عنه سلاسل جراثيم معندة على العلاج.

الانتانات الشائعة المرتبطة بالرعاية الصحية -common healthcare associated infections:

انتان الدم المرتبط بالقثطرة الوريدية المركزية -central venous line associated bloodstream infection:

يعتبر وجود القثطرة الوريدية المركزية ضروريا في معالجة الحالات الحرجة و المرضى الذين يحتاجون اخذ كميات كبيرة من السوائل. ان تركيب القثطرة المركزية يجب ان يتم بطريقة معقمة كليا لتقليل احتماليات الاصابة بانتان الدم المرتبط بالقثطرة المركزية، من العوامل التي تزيد احتمالية الاصابة بهذه العدوى هي:

- طول فترة الاستشفاء قبل ادخال القثطرة المركزية.
- طول فترة وجود القثطرة المركزية.
- وجود اكثر من قثطرة وريدية مركزية عند المريض.
- التغذية الوريدية.
- القثطرة الوريدية المركزية الفخذية.
- القثاطر المركزية متعددة الفوهات.
- ادخال القثطرة المركزية في قسم الطوارئ.

تدخل العوامل الممرضة الى مجرى الدم و تلوث القثطرة المركزية بطريقين: **خارجي**، وهوالاكثر شيوعا، حيث تهاجر فلورا الجلد المحيط لمكان ادخال القثطرة الى قمة القثطرة المركزة و منها الى مجرى الدم، و **داخلي**، وهو التلوث المباشر للقثطرة من الجهاز الوريدي. من اكثر العوامل الممرضة شيوعا التي تسبب انتان الدم المرتبط بالقثطرة المركزية: المكورات العنقودية سلبية التخثر *Coagulase-negative staphylococci* (الحالة للدم)، المكورات العنقودية الذهبية *Staphylococcus aureus*، المكورات المعوية *Enterococcus*، و المبيضات (الكانديدا *candida*).

ذات الرئة المرتبطة بالتهوية الصناعية *mechanical ventilator-associated pneumonia*:

ان التهوية الالية هي طريقة علاج شائعة في وحدات العناية المركزة وتستخدم لعلاج القصور التنفسي الناتج عن الاصابة بامراض صدرية او جهازية. تعتبر ذات الرئة من اكثر الاختلاطات شيوعا للتهوية الالية. من اكثر العوامل الممرضة المسببة لهذه العدوى هي: الاشريكية القولونية *e-coli*، الكليبسييلا *Klebsiella*، المكورات العقدية الرئوية *Streptococcus pneumoniae*، المستدمية النزلية *Haemophilus influenza*، والمكورات العنقودية الذهبية *Staphylococcus aureus*.

انتان الطرق البولية المرتبط بالقثطرة البولية *catheter-associated urinary tract infection*:

يعتبر وجود القثطرة البولية ضروريا في الكثير من الحالات المرضية (كسورالحوض والاطراف السفلية، الحوادث الدماغية الوعائية، الجراحات الكبرى، والمرضى الموضوعين على مدرات بولية)، الا انها تسبب حوالي80% من انتانات الطرق البولية ككل. تعتبر القثاطر البولية مخزنا للجراثيم المقاومة للادوية و مصدرا للعدوى لاعضاء الفريق الطبي او المرضى الاخرون.

مصادر العوامل الممرضة التي تسبب انتان الطرق البولية المرتبط بالقثطرة البولية قد يكون ***داخليا*** من مستعمرات الجراثيم في العجان، المهبل، او الشرج، او ***خارجيا*** من الايدي الملوثة للقائمين على رعاية المريض. و هناك طريقان لانتقال العدوى: من خارج لمعة القثطرة عن طريق هجرة الجراثيم الى فوهة الاحليل و منها صعودا الى المثانة، او من داخل لمعة القثطرة عن طريق عودة البول من كيس تجميع بول ملوث او تلوث الوصلة بين القثطرة البولية وانبوب التفريغ. اكثر العوامل الممرضة المسببة لهذه العدوى هي: الاشريكية القولونية e-coli، المبيضات candida، والكليبسييلا *Klebsiella*.

يجب ان تتوافر 3 معايير اساسية لكي يشخص للمريض انتان طرق بولية مرتبط بالقثطرة البولية:

1. ان تكون القثطرة البولية قد وضعت منذ اكثر من يومين في يوم ظهورالاعراض او ان تكون قد تم ازالتها قبل يوم من ظهور الاعراض.
2. ان يكون للمريض على الاقل عرضا واحدا من الاعراض و العلامات التالية:
   - حمى (> 38 درجة مئوية)
   - الم فوق العانة
   - الم في الحافة الضلعية الفقرية
   - الحاح بولي
   - تعدد بيلات
   - عسرتبول

3. ان لا يحوي زرع البول على اكثر من عاملين مرضيين معروفين.

انتان الناحية الجراحية surgical site infection:

ما زالت انتانات الجروح تعد من اكثر الاختلاطات شيوعا بعد العمليات الجراحية وتعرف بانها الانتانات التي تحدث خلال 30-90 يوما بعد الجراحة وتصيب الناحية الجراحية و الانسجة العميقة حولها. من عوامل الخطورة التي تزيد احتمالية الاصابة بهذه العدوى هي:

- بيئة غرفة العمليات و عدد وحركة الفريق الجراحي و الالتزام بمبادئ التعقيم الجراحي.
- نوع العمل الجراحي وطول فترة العمل الجراحي.
- حالة المريض الصحية (وجود امراض مزمنة كالسكري).
- تناول الستيروئيدات والتناول المديد للصادات الحيوية.

مبادئ ضبط العدوى principles of infection control:

تطبق الاحتياطات القياسية لضبط العدوى من قبل العاملين في مجال الرعاية الصحية لحماية انفسهم و المرضى من التعرض للدم و سوائل الجسم و تقليل خطر انتقال العوامل الممرضة. تعتمد هذه الاحتياطات على مبدأ واحد وهو: ***جميع مكونات الدم، سوائل الجسم، مفرزات الجسم، الجلد غير السليم، و الاغشية المخاطية تحوي عوامل ممرضة قابلة للعدوى، و تطبق هذه الاحتياطات على جميع المرضى في كل الاوقات بغض النظر عن التشخيص.***

اولا: غسيل الايدي hand hygiene:

يعتبرغسيل الايدي عالميا اهم عنصر من عناصر منع و ضبط العدوى و حجر الاساس فيما يخص سلامة المريض، و يجب اتباعه بشكل رئيسي و حازم من قبل جميع العاملين في قطاع الرعاية الصحية. هناك 3 انواع من غسل الايدي:

- **غسل اليدين الاجتماعي social hand hygiene:**

ويتضمن غسل اليدين بالصابون العادي والماء لمدة لا تقل عن 15 ثانية، ثم تجفيفها بمنشفة ورقية ذات استخدام وحيد. في حال نظافة اليدين عيانيا، يمكن اجراءغسل اليدين بفركها بمنتج كحولي. يضمن غسيل اليدين الاجتماعي ازالة معظم الميكروبات العابرة.

- **غسل اليدين التطهيري antiseptic hand hygiene:**

و يتضمن غسل اليدين بالماء والصابون او اي مواد تنظيفية اخرى تحوي عامل مطهر لمدة لا تقل عن ال 30 ثانية. يضمن غسيل اليدين التطهيري ازالة جميع الميكروبات العابرة.

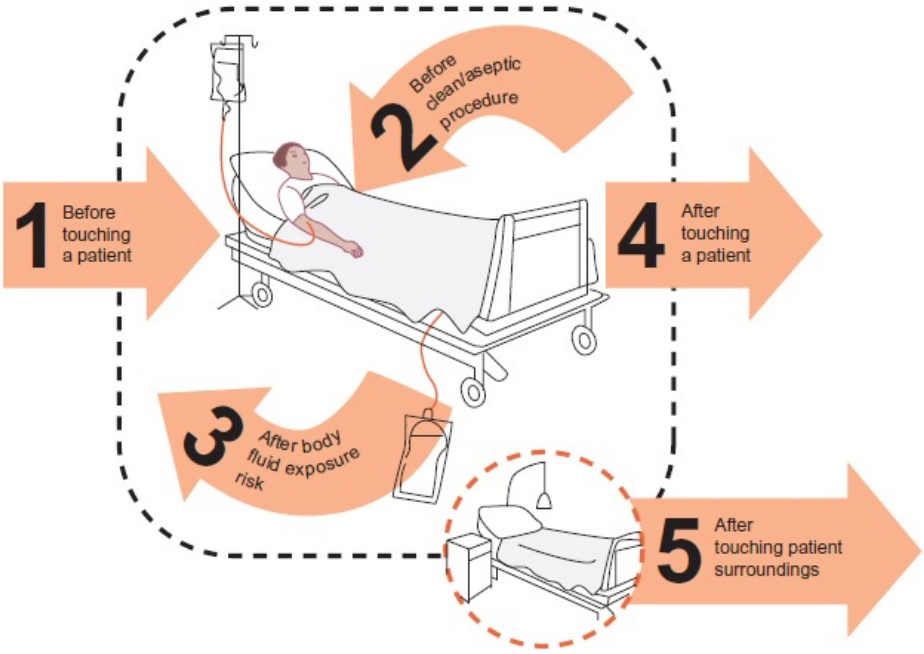
- **تعقيم اليدين الجراحي surgical hand antisepsis:**

و يتضمن غسل اليدين بالماء والصابون اواي مواد تنظيفية اخرى تحوى عامل مطهر ذو نشاط تطهيري مستمر لمدة لا تقل عن 3-5 دقائق قبل العمل الجراحي من قبل طاقم

الفريق الجراحي. يضمن تعقيم الايدي الجراحي ازالة الميكروبات العابرة وفلورا الجلد المتوطنة.

يظهر الشكل رقم (3) طريقة غسل الايدي كما اوصت بها منظمة الصحة العالمية WHO، والتي اكدت على وجوب غسل الايدي في اوقات خمس (الشكل 4) هي: (1) قبل ملامسة المريض، (2) قبل الاجراءات النظيفة و المعقمة، (3) بعد التعرض او احتمال التعرض لسوائل الجسم، (4) بعد ملامسة المريض، و (5) بعد ملامسة محيط المريض.

الشكل (3): طريقة غسل الايدي كما اوصت بها WHO



الشكل (4): اوقات وجوب غسل الايدي

ثانيا: معدات الحماية الشخصية للعاملين الصحيين personal protective equipment for health workers:

يجب على القطاع الصحي توفير معدات الحماية الشخصية لجميع العاملين فيه و التي تقيهم من التعرض للعوامل الممرضة. تشمل هذه المعدات: الكفوف (المعقمة و العادية)، المراويل، نظارات لحماية العينين، اقنعة الوجه، واغطية الشعر. يمكن ارتداء معدات الحماية الشخصية بشكل مفرد او جماعي بناء على نوع الاجراء المراد القيام به.

- يجب ارتداء القفازات عند التعامل او لمس اي شيء رطب كالجلد غير السليم، الاغشية المخاطية، الدم او اي سوائل من الجسم، اوالادوات و الاغراض التي كانت على تماس معها.
- ارتداء قناع الوجه من قبل العاملين الصحيين لحماية الانف و الفم من رشقات الدم او سوائل الجسم او الارذاذات التنفسية، و لحماية المريض ايضا من انتقال العوامل الممرضة من الجهاز التنفسي للعاملين الصحيين خلال اجراءات الجراحة، التخدير القطني، و ادخال القثطرة المركزية. يمكن للمريض ان يرتدي قناع الوجه في حالات اصابته بعدوى تنفسية (كالانفلونزا او السل) او في حالات التثبيط المناعي.
- استخدام نظارات حماية العينين عند احتمال حدوث رشقان للدم او اي من سوائل الجسم.
- ترتدى المراويل لمنع تلوث جلد العاملين الصحيين او ثيابهم بالدم او سوائل الجسم، عند التعامل مع مرضى العزل، و في العمليات الجراحية.

ثالثا: التنظيف، التطهير، و التعقيم cleaning, disinfection, and sterilization:

يجب الحفاظ على بيئة الرعاية الصحية التي يسكنها المرضى و التي يعمل بها اعضاء الفريق الطبي نظيفة وآمنة، فالاماكن غير النظيفة والغبار يعتبران مخزنا جيدا لنمو و تكاثر العوامل الممرضة. هنالك فرق بين التنظيف، التطهير، و التعقيم:

التنظيف cleaning:

وهو عملية ازالة الاوساخ (الصلبة و السائلة) و المواد الغريبة العيانية عن السطوح، الارض، الاغراض، والادوات باستخدام الماء والصابون اواي مواد تنظيفية اخرى. **عملية التنظيف لا تزيل كامل العوامل الممرضة**، الا انه عملية ضرورية جدا يجب القيام بها بشكل دوري و مستمر قبل التطهير او التعقيم، لانهما لا يزيلان الاوساخ والمواد الغريبة، ولانه يصبح من الصعب ازالة هذه الاوساخ عن الادوات والاسطح بعدما تجف.

يجب القيام بالتنظيف يدويا مع توافر ثلاث عناصر اساسية لكي تكون عملية التظيف ناجحة: النقع soaking (غمر الادوات كليا بالماء والمادة التنظيفية المستخدمة)، الاحتكاك friction (فرك الادوات باستخدام فرشاة)، الشطف rinsing (شطف الادوات بالماء النظيف).

يجب الحفاظ على بيئة الرعاية الصحية نظيفة و خالية من الغبار، حيث يتم تنظيفها باستخدام الماء و المنظفات العادية، الا في الحالات التي تتطلب استخدام مواد مطهرة اضافية كما في حالات انسكاب الدم او اي من سوائل الجسم، او في حالات رعاية مرضى العزل حيث احتمال تلوث الاسطح و الارض بالعوامل الممرضة يكون اعلى.

يجب تنظيف الاسطح القريبة من المريض بشكل دوري كحواف السرير، طاولة المريض و خزانته، وادوات الرعاية الشخصية والصواني والاحواض التي توضع بها. يمكن استخدام المطهرات عندما يتطلب الامر ذلك.

التطهير disinfection:

و هي عملية القضاء على معظم العوامل الممرضة على الاسطح والادوات، لكنها غير فعالة في القضاء على ابواغ او حويصلات الجراثيم. تقسم الادوات التي تستخدم في رعاية المريض الى نوعين:

(1) ادوات غير حرجة او قليلة الخطورة: وهي الادوات التي تمس جلد المريض السليم او التي تستخدم في الانسجة غير العقيمة كمنظار الجهازالهضمي، والتي يمكن تنظيفها او تطهيرها باستخدام المواد التنظيفية و المطهرات. يجب تجفيف هذه الادوات جيدا بعد التنظيف و حفظها في مكان غير قابل للتلوث.

(2) ادوات حرجة او عالية الخطورة، و هي الادوات التي تستخدم في الانسجة العقيمة كالادوات الباضعة التي تستخدم في العمليات الجراحية والتي يجب تعقيمها قبل الاستخدام، المناظير، و القثطرة البولية.

يجب استخدام المطهرات بحذر واتباع تعليمات شركات التصنيع في تمديدها و تحضيرها. يمكن ان يصاب عمال التنظيف في المستشفيات بما يسمى الاذيات المهنية نتيجة الاستخدام المفرط للمطهرات، لذلك ينصح دائما بلبس الكفوف و الكمامات خلال استخدامها، و العمل في مكان جيد التهوية. تقسم المطهرات على حسب مكان تطبيق المادة الى مجموعتين: **مطهرات الانسجة الحية antiseptics** كالكحول و محاليل اليود (البوفيدون اليودي)، و **مطهرات المواد و الاشياء غير الحية** disinfectants كالكلور و الفورمول.

الكحول alcohol:

الكحول المستخدم في المؤسسات الصحية هو عبارة عن مركبين كيميائيين قابلين للانحلال بالماء و هما الايثيل (الايثانول) و الايزوبروبيل (الايزوبروبانول). يمتلك الكحول خاصيات قاتلة للجراثيم و الفيروسات بتركيز 60-90%، و لكنه لايقضي على ابواغ العوامل الممرضة، و تنخفض قدرته القاتلة للجراثيم عندما ينخفض التركيز الى اقل من 50%.

يقضي الكحول على العوامل الممرضة عن طريق افساد البروتين او مايسمى تمسخ البروتين، و الذي يكون فعالا اكثر بوجود نسبة ماء معينة لان البروتينات تفسد بسرعة اكثر بوجود الماء.

يستخدم الكحول في تطهير ميازين الحرارة الفموية والشرجية، المقصات غير المستخدمة على الجروح، السماعات الطبية، السدادة المطاطية للعبوات الدوائية متعددة الجرعات، السطوح الخارجية للادوات والاجهزة (كاسطح اجهزة التهوية الالية و الامبو باغ)، و يستخدم ايضا في فرك الايدي النظيفة عيانيا.

الكحول مادة تتبخر بسرعة، لكنها قابلة للاشتعال و يجب تخزينها في مكان بارد و جاف و ذو تهوية جيدة بعيدا عن اي مصدر حراري.

البوفيدون اليودي povidone-iodine:

وهو مركب خليط من اليود و عوامل ذائبة تشكل معقدا ثابتا يمنع تطاير اليوم ويضمن تحريرا مستمرا وثابتا لليوم في المحلول. يكون على شكل محلول رغوي بتراكيز 2% و 5% يستخدم في تعقيم الجلد و الانسجة و اليدين.

يخترق اليود جدارخلايا العوامل الممرضة بسهولة وبسرعة، و يقضي عليها عن طريق تخريب بنية وتصنيع البروتين والحمض النووي.

يستخدم البوفيدون كمطهر للانسجة الحية بشكل واسع في العمليات الجراحية. كما يمكن ان يستخدم في تطهير الاجهزة الطبية كالمناظير و حجرات الاوكسجين المضغوط. يعتبر محلول اليوم غير فعال في تطهير الاسطح الا بتراكيز عالية.

الكلور chlorine:

تتواجد مركبات الكلور باشكال مختلفة متل محلول هيبوكلوريت الصوديوم sodium hypochlorite او ما يسمى الكلور المنزلي الذي يستخدم في تطهير الاسطح و الارضيات، او اقراص ثنائي كلوروأيزوسيانورات الصوديوم التي تستخدم في تطهير المياه.

يقضي الكلورعلى العوامل الممرضة عن طريق اكسدة الاحماض الامينية، فقدان محتويات الخلية عن طريق تدمير الغشاء الخلوي، تثبيط تصنيع البروتين، تخفيض اخذ الاوكسجين.

الفورمالين formalin:

او ما يسمى الفورمول، و يوجد بشكلين سائل وغازي يستخدم في تطهير غرف العزل و حفظ العينات التشريحية. يتمير الفورمول برائحته الواخذة و طبيعتة المخرشة الحارقة للجلد و الاغشية المخاطية، لذلك يجب اخذ كافية الاحتياطات لتقليل وتخفيف التعرض له. ابتلاع الفورمول قد يكون قاتلا ويعتبر مادة مسطرنة بسبب التعرض المديد له في الهواء او على الجلد حتى ولو بكميات وتراكيز قليلة.

التعقيم sterilization:

وهي العملية التي تجعل اي غرض او اداة خالية تماما من العوامل الممرضة من ضمنها ابواغ الجراثيم و الفيروسات. يعتبرالتعقيم بالبخار المضغوط من اكثر طرق التعقيم استخداما.

العوامل المؤثرة في فعالة التطهير و التعقيم:

- التنظيف المسبق للادوات: كما ذكرنا سابقا، التنظيف الجيد للادوات قبل التطهير اوالتعقيم ضروري جدا.
- الملوثات العضوية او غير العضوية.
- نوع و قوة العوامل الممرضة.
- تركيز المادة المطهرة او المعقمة.
- طول فترة التعرض.
- شكل الادوات المراد تعقيمها: فالادوات التي تحتوي على شقوق، مفاصل، اولمعات يكون تعقيمها اصعب من الادوات المسطحة البسيطة.
- درجة حرارة و PH المواد المستخدمة في التطهيرو التعقيم.

رابعا: معالجة النفايات الطبية medical waste management:

تعرف النفايات الطبية بانها اي مخلفات تحوي كليا او جزئيا انسجة بشرية او حيوانية، دم او اي سوائل من الجسم، ادوية او اي مواد دوائية، ضمادات ملوثة، محاقن، او ابر او اي ادوات حادة، و التي يمكن ان تسبب الاذى اوالعدوى لاي شخص يمسها. تقسم النفايات الطبية الى 3 فئات:

1. نفايات طبية غير خطرة: و تتالف من الاوراق والاكياس البلاستيكية و المواد العضوية (الاغذية)، و ادوات الطعام البلاستيكية غيرالملوثة، و توضع في اكياس سوداء او شفافة.
2. نفايات طبية خطرة: و تتالف من الانسجة البشرية او الحيوانية، الضمادات الملوثة بالدم او سوائل الجسم، الدم، او اي ادوات اواغراض ملوثة بالدم او بسوائل الجسم، وتوضع هذه النفايات في اكياس صفراء اوحمراء على حسب سياسة المؤسسة الصحية و يتم التخلص منها بالحرق. يجب دائما لبس القفازات عند التعامل مع هذه النفايات و اجراء غسيل الايدي بعدها.
3. النفايات الحادة: وهي اي مادة او اداة يمكن ان تخترق الجلد كالابر و المشارط. توضع هذه النفايات في صناديق صفراء سميكة وقوية ويتم التخلص منها بالحرق. هناك عدة مبادئ يجب دائما اتباعها عند التعامل مع النفايات الحادة:
   - عدم اعادة غطاء الابرة بعد استخدامها.
   - التخلص من النفايات الحادة مسؤولية الشخص الذي استخدمها، ويتم فورا ومباشرة بعد استخدامها.
   - عند التخلص النفايات الحادة، يكون اتجاه الابرة او الطرف المدبب اوالحاد بعيدا عن الشخص.
   - اغلاق الصندوق الخاص بالنفايات الحادة بعد الاستخدام.
   - تقفل الصناديق عند امتلاء ثلثيها لتجنب الامتلاء الكامل.

خامسا: عزل المرضى patients isolation:

وهو وضع المرضى بعيدا عن المرضى الاخرين عند اصابتهم او الشك باصابتهم بمرض او عدوى يكون فيها احتمال انتقال او انتشار العامل الممرض المسبب عالي. يفضل دائما عزل المريض منفردا، الا انه في حالات عدم توفر الامكانيات الكافية، يمكن عزل عدة مرضى في مكان واحد بعد التاكد من اصابتهم بنفس العدوى.

يمكن احيانا عزل المريض ليس بسبب اصابته بعدوى معدية، بل لانهم معرضين بشكل كبير لاكتساب اي عدوى بسبب حالة معينة او علاج معين (كعلاجات تثبيط المناعة)، و يسمى هنا **بالعزل الوقائي protective isolation**.

احتياطات الوقاية في العزل protective precautions in isolation:

- وضع المريض في غرفة مفردة ان امكن ذلك، او وضع عدة مرضى في غرفة واحد بعد التاكد من اصابتهم بنفس العدوى.
- لبس ادوات الحماية الشخصية دائما عند العناية بالمريض.
- استخدام ادوات خاصة بالمريض و بقائها في غرفة العزل طول فترة اقامة المريض. اذا اضطرت الحاجة لاستخدام الادوات لاكثر من مريض، يجب تطهير هذه الادوات بالرغم من اصابة المرضى بنفس العدوى.

- تحدد حركة المريض ضمن منطقة العزل. عند نقل المريض، يجب اخذ كافة الاحتياطات لمنع او تقليل اتصال المريض بالبيئة المحيطة او بالمرضى الاخرين مع ارتداء وسائل الحماية الشخصية من قبل العناصر المسؤولين عن النقل.
- تحديد العناصر الطبية والتمريضية القائمة على رعاية مرضى العزل بادني عدد ممكن، و تخصيصهم حصرا لرعاية هؤلاء المرضى و عدم قيامهم برعاية مرضى اخرين.
- تقليل الحركة من و الى غرفة العزل قدر الامكان. يجب على الممرض/ة تحضير جميع الادوات التي يمكن ان يستخدمها في رعاية المريض وجلبها الى غرفة العزل لتجنب كثرة الحركة من والى منطقة العزل.
- ادوات الحماية الشخصية المستخدمة مع مريض العزل يجب ان تبقى داخل منطقة العزل، ولا يجب استخدامها خلال العناية مع مرضى اخرون.
- يجب ان تحتوي غرف العزل على نظام تهوية خاص يمنع حركة التيار الهوائي من منطقة العزل باتجاه البيئة المحيطة.
- يجب دائما وضع ملاحظات اولافتات تنبه العناصر العاملة في المستشفى عن وجود غرفة عزل. يمكن كتابة معلومات ايضا عن نوع العامل الممرض و طريقة انتشاره لزيادة التوضيح. في حال تواجد المريض في مكان يحوي مرضى اخرون (العناية المشددة مثلا)، يجب تحديد منطقة العزل و حدودها باستخدام ستائر، او كراسي، او حبال، او شريط لاصق على الارض، لاعلام الاخرين بوجود منطقة عزل و منع تجاوزها.

سادسا: ممارسة الحقن الامن safe injection practice:

و هي الممارسات التي لا تسبب الاذى للمريض، لا تعرض العاملين الصحيين لاي خطر، ولا ينتج عنها مخلفات او نفايات خطيرة على الافراد او المجتمع. تتضمن هذه الممارسات:

- استخدام تقينات معقمة عند تحضير واجراء الحق باستخدام محقنة جديدة ومعقمة و معدة للاستخدام الوحيد.
- عند استخدام العبوات الدوائية متعددة الجرعات، يجب دائما استخدام محقنة و ابرة جديدة و معقمة في كل مرة يتم سحب الدواء من العبوة.
- عدم ترك العبوات الدوائية متعددة الجرعات في غرفة المريض او في مكان تحضير الدواء، بل تخزن اصولا على حسب ارشادات شركة التصنيع.
- عدم استخدام عبوات او امبولات الجرعات الوحيدة لعدة مرضى وعدم ترك المادة الدوائية المتبقية في العبوات لاستخدام لاحق.
- التخلص من اي عبوة، محقنة، او ابرة فقدت تعقيمها. عند الشك في عقامة اي اداة، لا يجب استخدامها ويتم التخلص منها و تحضير ادوات جديدة معقمة.
- منع حدوث الاذيات بالادوات الحادة عن طريق التخلص منها فورا بعد استخدامها في عبوات صلبة غير قابلة للانثقاب.
- ارتداء القناع الوجهي خلال اجراء البزل القطني او القثطرة الوريدية المركزية.

- التخزين الصحيح والامن للادوية.
- اعطاء الادوية الوريدية ببطء.