الجمهورية العربية السورية

جامعة دمشق

كلية الطب البشري

مستشفى الأطفال الجامعي

دراسة تحليلية لنتائج الزرع الجرثومي لمسحات من أيدي العاملين في القطاع الصّحي في مستشفى الأطفال الجامعي بدمشق ودور وسائل التعقيم المتبعة في المستشفى في التأثير عليها.

Analytic Study of the Results of Hand Swabs' Bacterial Cultures from Health-care Workers at University Children Hospital in Damascus and the Rule of the Used Hand Hygiene Ways in Affecting it.

بحث علمي أعّد لنيل شهادة الماجستير في طب الأطفال

برئاسة	إشراف	مشرف مساعد
أ.د. عصام أنجق	أ.د. مجيب ملحم	أ.م. مصطفى عموري

إعداد

د. ملك أنور عليا

2013-2012

الجمهورية العربية السورية

جامعة دمشق

كلية الطب البشري

مستشفى الأطفال الجامعي

دراسة تحليلية لنتائج الزرع الجرثومي لمسحات من أيدي العاملين في القطاع الصّحي في مستشفى الأطفال الجامعي بدمشق ودور وسائل التعقيم المتبعة في المستشفى في التأثير عليها.

Analytic Study of the Results of Hand Swabs' Bacterial Cultures from Health-care Workers at University Children Hospital in Damascus and the Rule of the Used Hand Hygiene Ways in Affecting it.

بحث علمي أعّد لنيل شهادة الماجستير في طب الأطفال

برئاسة	إشراف	مشرف مساعد
أ.د. عصام أنجق	أ.د. مجيب ملحم	أ.م. مصطفى عموري

إعداد

د. ملك أنور عليا

2013-2012

القسم النظري:

1- مقدمة.

2- التثبيت الجرثومي على سطح الجلد .

3- كيفية نقل العدوى في المستشفيات عبر عاملي الرعاية الصحية.

4- لمحة عن وسائل التعقيم المطبقة على الأيدي الواردة في الدراسة .

المقدمة :

لطالما اعتبر غسيل الأيدي إجراءً للنظافة الشخصية منذ عصور سواءً كجزءٍ من العادات الحضارية أو التعاليم الدينية.

لكن فكرة انتقال المرض بواسطة الأيدي الملوثة لعاملي الرعاية الصحية ظهرت للعالم أول مرة في أواسط القرن التاسع عشر من قبل كل من Iganz Semmelweis في فيينا في النمسا و Oliver Wendell Holms في بوسطن في الولايات المتحدة الأمريكية[1] و ذلك قبل اكتشاف الجراثيم ، حيث لاحظ كل منهما وجود علاقة بين تلوث الأيدي و بين انتشار المرض بين المرضى في المراكز الصحية التي كانوا يشرفون عليها، كما استطاع Semmelweis إثبات دور تعقيم الأيدي بمادة معقمة في إنقاص انتقال المرض بواسطة أيدي عاملي الرعاية الصحية[1].

وخلال القرن الماضي أجريت العديد من الدراسات والأبحاث لإثبات دور الأيدي في نقل العضويات الممرضة ونشر الإنتان بين المرضى، بالإضافة لدراسة فعالية وسائل تعقيم الأيدي المتبعة و المقارنة بينها وبالتالي التوصل إلى الوسيلة المثلى والتي تحقق عقامة أكبر للأيدي الملوثة.

وفي عام 2004 أطلقت منظمة الصحة العالمية WHO حملة عالمية تحت شعار:[1]

(الرعاية النظيفة رعاية آمنة.. Clean Care is Safer Care)

حيث تم مراجعة كافة الأبحاث المنشورة في الأدب الطبي و المسندة بالدليل و ذلك للتوصل لتوصيات شاملة و قابلة للتطبيق في كافة المراكز الصحية حول العالم لتحسين ممارسات التعقيم و بالتالي إنقاص انتقال العضويات الممرضة إلى المرضى عبر عاملي الرعاية الصحية في المراكز الصحية.

لقد نال موضوع تعقيم الأيدي في مراكز الرعاية الصحية حيّزاً كبيراً من الاهتمام في السنوات الأخيرة و ذلك نظراً لخطورة الإنتانات المكتسبة في المستشفى والمنتقلة بواسطة الأيدي الملوثة على سلامة المرضى وحياتهم ، فهذه الإنتانات تزيد من مدة

الاستشفاء وتسبب عجزاً طويل الأمد بالإضافة لزيادة المقاومة الجرثومية للمضادات الحيوية، عدا عن زيادة التكاليف المادية للمرضى و ذويهم و العبء الاقتصادي الكبير على الدولة، والأهم من ذلك كله زيادة نسبة الوفيات.

وعلى الرغم من كون الإنتانات المكتسبة عبر عاملي الرعاية الصحية مشكلة عالمية ومنتشرة في جميع المراكز الصحية عبر العالم، إلا أن تقدير حجم هذه المشكلة صعب نوعاً ما وذلك لصعوبة وضع معايير تشخيصية دقيقة عالمية لهذه الإنتانات.

تشير التقديرات العالمية الى أن 1.4 مليون مريض حول العالم في البلدان المتطورة والنامية يكتسبون إنتاناً مشفوياً في أي وقت.[2]

تبلغ نسبة الإنتانات المكتسبة عبر عاملي الرعاية الصحية في البلدان المتطورة حوالي 5-15%من المرضى المشفويين، كما يمكن أن تصيب ما بين 9-37% من مرضى وحدات العناية المشددة.[2-3]

فقد أظهرت الدراسات و التقارير الحديثة الأوربية انتشاراً واسعاً للإنتانات المكتسبة عبر عاملي الرعاية الصحية يقدر بحوالي 4.6-9.3%[4-5]أي حوالي 5 ملايين إنتان مشفوي سنوياً، أي ما يعادل 25 مليون يوم استشفاء إضافي وعبء اقتصادي 13-24 بليون يورو، و تقدر نسبة الوفيات الناجمة عن هذه الإنتانات بحوالي 1%(50000 حالة وفاة) سنوياً.

كذلك الأمر في الولايات المتحدة، حيث قدرت نسبة هذه الإنتانات بحوالي 4.5%، نجم عنها حوالي 99000 حالة وفاة[6].

أما في البلدان النامية فإن الافتقار إلى المعايير الدقيقة المنهجية و نقص الوسائل التشخيصية و قلة الاهتمام أحياناً بهذه المشكلة بالإضافة لقلة الدعم المادي يجعل من الصعب تقدير حجمها بشكل دقيق.

و تبقى معظم الدراسات المنشورة في الأدب الطبي حول الإنتانات المكتسبة في المستشفيات و الواردة من البلدان النامية، عبارة عن

تقارير حول شيوع هذه الإنتانات في مراكز صحية محددة لا تعبر بالضرورة عن نسبة شيوعها في البلد بأكمله.[7-8]

بشكل عام، تشير هذه الدراسات إلى انتشار أكبر للإنتانات المشفوية المكتسبة عبر عاملي الرعاية الصحية في البلدان النامية مقارنةُ مع البلدان المتطورة، على سبيل المثال فإن نسبة هذه الإنتانات في وحدات العناية بالخديج و الوليد تزيد ب 3-20 ضعفاً في البلدان النامية مقارنةً مع المتطورة.[9]

قدرت بعض الدراسات الواردة من كل من المغرب و تونس نسبة الإنتانات المكتسبة في المستشفى المنتقلة عبر عاملي الرعاية الصحية بحوالي 19.1% و17.8% على التوالي.[10-11]

أما في مستشفى الأطفال بدمشق فقد أجريت دراسة خلال عام 2011 لتقدير نسبة الأخماج المشفوية حيث بلغت النسبة حوالي 3.19%، وذلك بترصد أعراض الخمج المكتسب أثناء الإقامة في المستشفى فقط، لصعوبة متابعة المرضى خارج المستشفى، والذين قد يطورون المرض خلال 28 يوماً من انتهاء الاستشفاء، كما أن هذه الدراسة لم تشمل الإنتانات الفيروسية و استثني منها القبولات المؤقتة لمدة يوم أو يومين[12].

النبيت الجرثومي على سطح الجلد :

إن جلد الإنسان مستعمر بشكل طبيعي بالجراثيم و يصنف النبيت الجرثومي الموجود على سطح الأيدي إلى نبيت جرثومي مقيم resident و نبيت جرثومي عابر transient .

يستعمر النبيت الجرثومي المقيم ما تحت الطبقات السطحية المتقرنة من البشرة و له وظيفة دفاعية وتنافسية مع الجراثيم الأخرى التي قد تغزو الجلد.

تشكل العنقوديات البشروية *Staphylococcous epidermidis* القسم الأكبر من هذا النبيت و هي غالباً مقاومة للأوكساسيللين oxacillin خصوصاً بين عاملي الرعاية الصحية.[13-14]

و من النبيت الجرثومي المقيم أيضاً *Staphylococous hominis* [15]و بعض العنقوديات سلبية المخثراز الأخرى و جراثيم الوتديات *Coryneform* .

بشكل عام فإن هذه الجراثيم غير مرتبطة بإحداث أخماج إلا في بعض الحالات الخاصة كاستعمارها لجلد غير سليم أو أجواف الجسم العقيمة كالعين مثلاً[16].

أما النبيت العابر فيغزو الطبقات السطحية من الجلد ويتكاثر عليها فترة من الزمن، و يكون أكثر قابلية للإزالة بوسائل التعقيم العادية. يتم اكتساب هذه الجراثيم من قبل عاملي الرعاية الصحية أثناء مقاربتهم للمرضى أو التماس مع الأسطح والأدوات الملوثة وهي المسؤولة عادةً عن الإنتانات المكتسبة عبر عاملي الرعاية الصحية[17]وذلك يتعلق بنوع الجرثوم و عدد المستعمرات و رطوبة الجلد.

كيفية نقل العدوى في المستشفيات عبر عاملي الرعاية الصحية:

يتطلب انتقال العضويات الممرضة بين المرضى عبر أيدي عاملي الرعاية الطبية خمسة مراحل متتالية:

1- وجود العضويات الممرضة على جلد المريض أو الأدوات و التجهيزات المجاورة.
2- انتقال هذه العضويات إلى أيدي عاملي الرعاية الصحية.
3- بقاء العضويات حية على سطح الأيدي فترة من الزمن.
4- غسيل الأيدي أو التعقيم غير كافٍ أو لم يجرَ أصلاً أو أن المواد المستخدمة غير فعالة.
5- ملامسة الأيدي الملوثة لجلد مريض آخر أو أحد التجهيزات التي يستخدمها.

أولاً: وجود العضويات الممرضة على جلد المريض أو الأدوات المحيطة

لا يقتصر وجود العضويات الممرضة المشفوية على الجروح الملوثة أو النازة كما يعتقد و لكنها تستعمر الجلد السليم أيضاً.[18-19]

تعتبر الناحية المغبنية و الناحية الشرجية من أشد المناطق تلوثاً بالجراثيم ولكن مناطق أخرى من الجسم كالجذع و الذراعين واليدين مستعمرة بالجراثيم أيضاً بشكل شائع،[20] حيث تتراوح أعداد المستعمرات الجرثومية للعنقوديات المذهبة *Staphylococcus aureus* و المتقلبات *Protues* و الكليبسيللا *Klebsiella* و الراكدة *Acinetobacter* في هذه المناطق ما بين 10^6-100 مستعمرة/سم^2 [21-22]

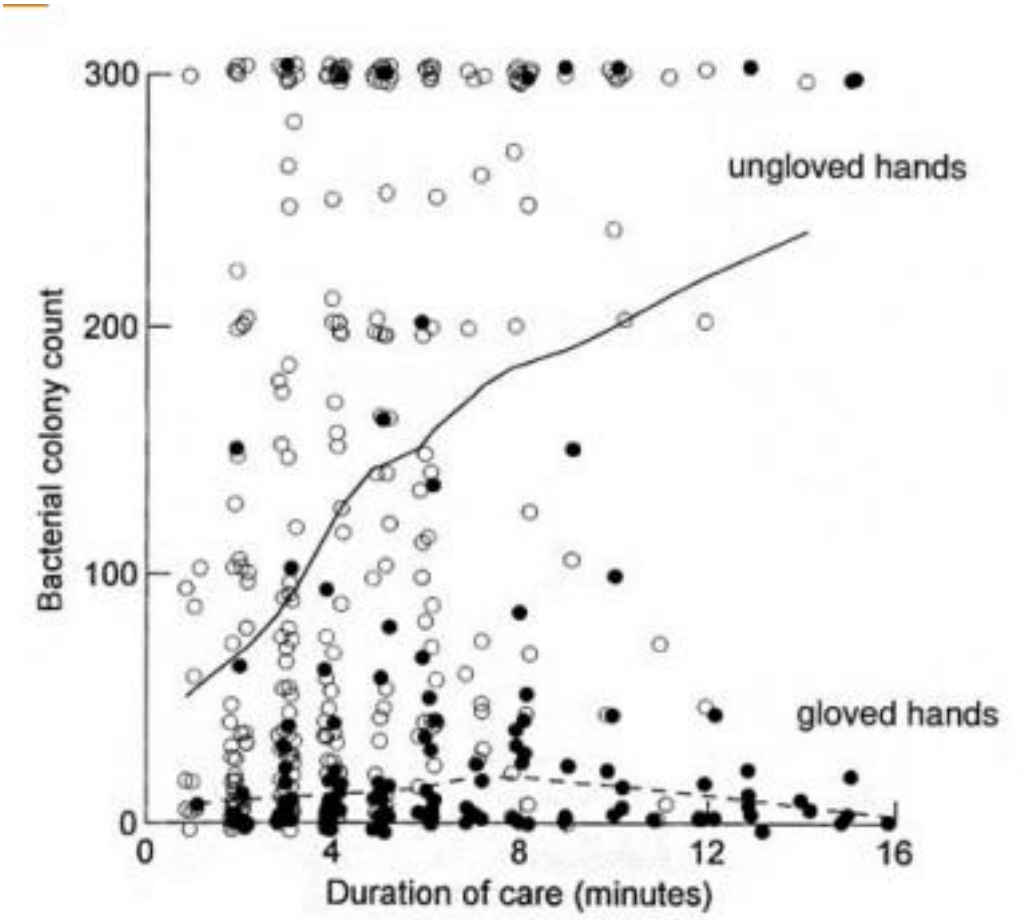
يطرح الجلد الطبيعي آلاف الخلايا المتوسفة يومياً و التي تحمل جراثيم قابلة للحياة حتى في الوسط الجاف كالعنقوديات *Staphylococci*، الجراثيم المعوية *Enterococci*, والمطثيات العسيرة *Clostridium difficile* ، لذا فليس من المستغرب أن تكون ملابس المريض و أغطية السرير و الأثاث المحيط ملوثة بفلورا المريض أيضاً.[23-24]

إن بعض هذه العضويات الممرضة قد يلعب دوراً هاماً في تلوث البيئة المحيطة بالمريض بسبب قدرتها على الحياة فترة طويلة من الزمن كالراكدة البومانية[25-26] *Acinetobacter baumanni*

ثانياً: انتقال العضويات الممرضة إلى أيدي عاملي الرعاية الصحية:

إن الدراسات المتوافرة حالياً حول آلية انتقال العضويات الممرضة إلى الأيدي قليلة نوعاً ما. بشكل عام فإن أي مقاربة للمريض من فحص طبي إلى قياس الضغط أو النبض أو الحرارة أو حتى تحريك المريض يمكن أن تؤدي إلى انتقال العضويات الممرضة كالكليبسيللا [27]إلى أيدي عاملي الرعاية الصحية بأعداد تتراوح بين 100-1000 مستعمرة/سم[2].

و تتغير شدة التلوث تبعاً لبعض العوامل، كنوع المقاربة الطبية (حيث يبدو أن الفحص الطبي الروتيني و التعامل مع المفرزات الصدرية يؤديان لدرجة تلوث أكبر)، بالإضافة إلى طول فترة المقاربة الطبية وعدم استخدام القفازات الطبية،[27] و الشكل رقم (1) يبين ذلك.



شكل رقم (1): التلوث الجرثومي على سطح الأيدي يزداد طرداً بازدياد فترة التماس مع تأثير ارتداء القفازات، مأخوذاً من دليل منظمة الصحة العالمية حول عقامة الأيدي في الرعاية الطبية.

ثالثاً: عيوشية العوامل الممرضة على سطح الأيدي:

أثبتت العديد من الدراسات قدرة العضويات الممرضة على البقاء حيةً على سطح الأيدي فترات مختلفة حسب كل جرثوم.

فالراكدة الكلسية *Acinetobacter calceaceticus* و المعوية البرازية *Enterobacter faecalis* تعيش ما يقارب الستين دقيقة على سطح الأيدي.[28]

كما أن 50% من المستعمرات الجرثومية لكل من الإشيريكية القولونية *Escherichia coli* و الكليبسيللا تبقى حيةً على سطح الأيدي مدة 6 و 2 دقيقة على التوالي.[29]

أما الزوائف الزنجارية *Pseudomonas aeruginosa* المنتقلة عبر القشع فقد تبقى حيةً 180 دقيقة.

كما تزداد فترة عيوشية هذه الجراثيم في الجلد المصاب بالصداف و الأكزيما و غيرها من التهابات الجلد، فالسيراتيا الذابلة *Serratia marcescene* على سبيل المثال قد تبقى حيةً مدة 3 أشهر على أيدي عاملي الرعاية الصحية المصابين بأحد تلك الأمراض.[30]

<u>رابعاً: عدم كفاءة طرق التعقيم المتبعة:</u>

يهدف تعقيم الأيدي إلى القضاء على النبيت الجرثومي العابر على سطح الأيدي، ولكن الحصول على هذه النتيجة يتطلب استخدام وسائل تعقيم فعالة و بكمية و طريقة صحيحة ولمدة كافية.

هناك العديد من المواد المستخدمة لتنظيف و تعقيم الأيدي ، و قد أجريت العديد من الدراسات لمقارنة فعالية هذه المواد و الطرق المثل لتطبيقها، وقد تم إجراء مثل هذه الدراسات للمقارنة بين المواد الكحولية و الصابون العادي و الطبي وتتفق معظم هذه الدراسات على أفضلية الكحول على الصابون العادي و الطبي في التعقيم، مقابل بعض الدراسات التي أظهرت عدم وجود فرق في الفعالية بين هذه الوسائل[1].

أما فيما يتعلق بمدة تطبيق مادة التعقيم فتوصي منظمة الصحة العالمية بتطبيق المواد الكحولية مدة 20-30 ثانية، و إجراء غسيل الأيدي لمدة 40-60 ثانية مع التنشيف بمناديل وحيدة الاستخدام و ذلك للحصول على فعالية مثلى لهذه الوسائل[1].

إذن فإن عدم الدراية بوسائل التعقيم الأكثر فعالية، أو عدم مطاوعة عاملي الرعاية الصحية لتعقيم الأيدي قبل و بعد كل مقاربة طبية، أو تطبيق وسائل التعقيم بطريقة غير صحيحة، كل ذلك يزيد من

احتمال تلوث الأيدي المديد بالعضويات الممرضة وبالتالي يزيد من خطورة نقل الأخماج بين المرضى.

خامساً: انتقال العضويات الممرضة عبر الأيدي الملوثة:

لقد تم إثبات قدرة العوامل الممرضة المنتقلة بواسطة أيدي عاملي الرعاية الصحية على إحداث إصابة عند المرضى المشفويين، و ذلك من خلال دراسات أجريت أثناء بعض الجائحات المشفوية، حيث تم عزل العوامل الممرضة المسؤولة عن هذه الجائحات على أيدي عاملي الرعاية الصحية، كما ربطت بعض الدراسات بين اتخاذ إجراءات عقامة صارمة من قبل عاملي الرعاية الصحية و بين تراجع هذه الجائحات.

إذن لجعل الرعاية الصحية أكثر أماناً فيجب علينا كسر حلقة نقل العضويات الممرضة في المراكز الصحية من قبل عاملي الرعاية الصحية، و ذلك باتخاذ الإجراءات الأكثر فعالية لتعقيم الأيدي.

إن الصور التالية توضح المراحل السابقة و هي مأخوذة من دليل منظمة الصحة العالمية حول عقامة الأيدي في الرعاية الطبية.

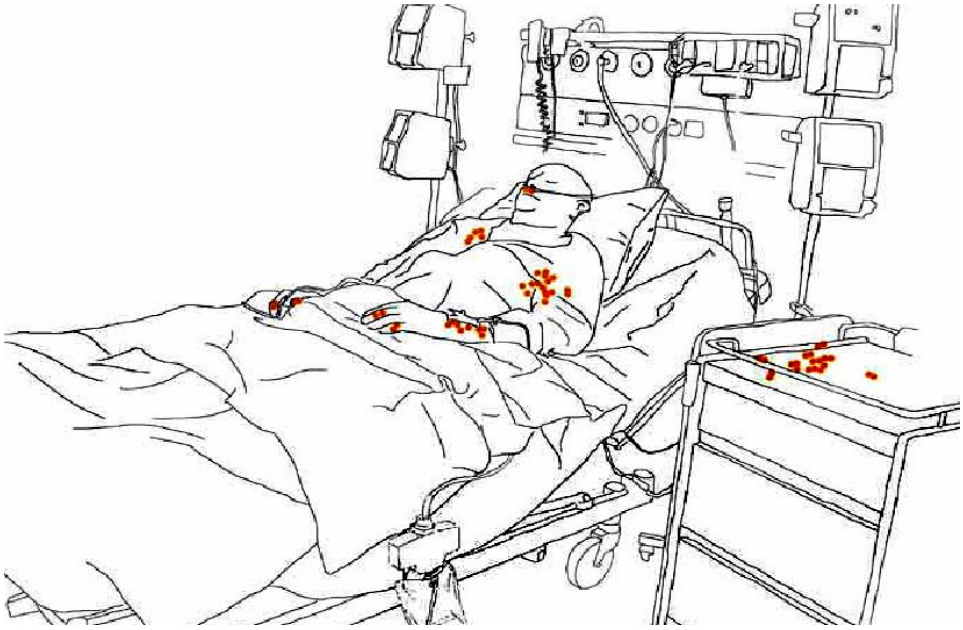


Figure 2: Organisms present on patient skin or the immediate environment

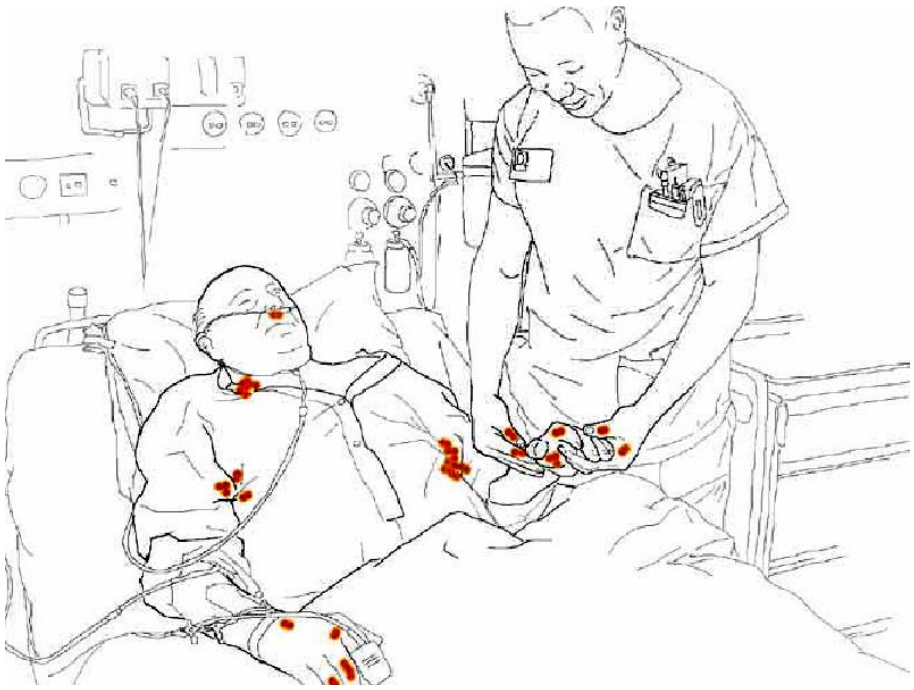


Figure 3: Organism transfer from patient to HCWs' hand

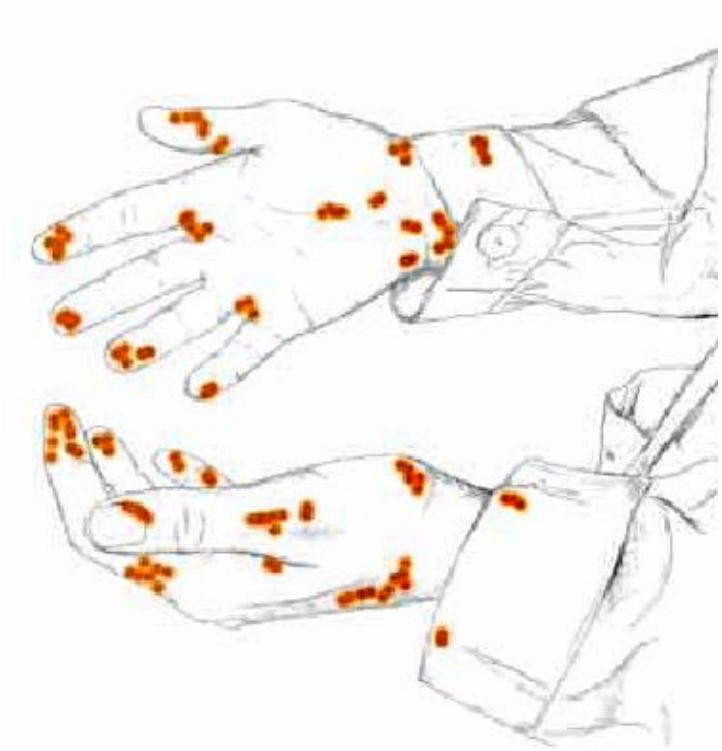


Figure 4: Organism survival on HCWs' hand

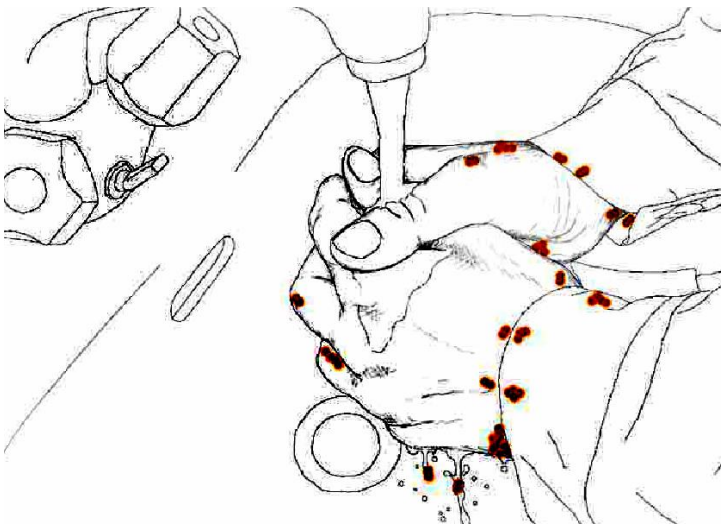


Figure 5: Incorrect hand cleansing

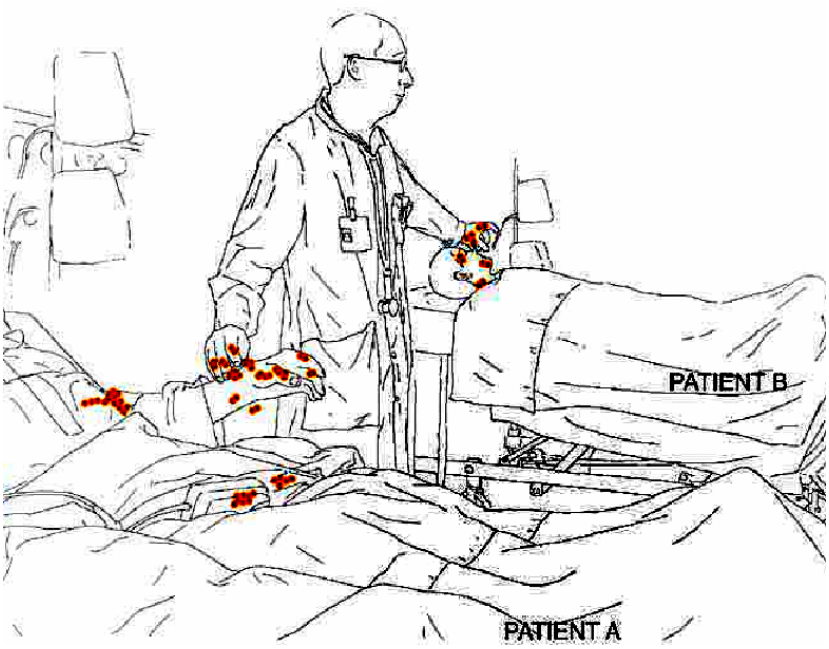


Figure 6:Failure to cleanse hands results in between-patient cross-transmission

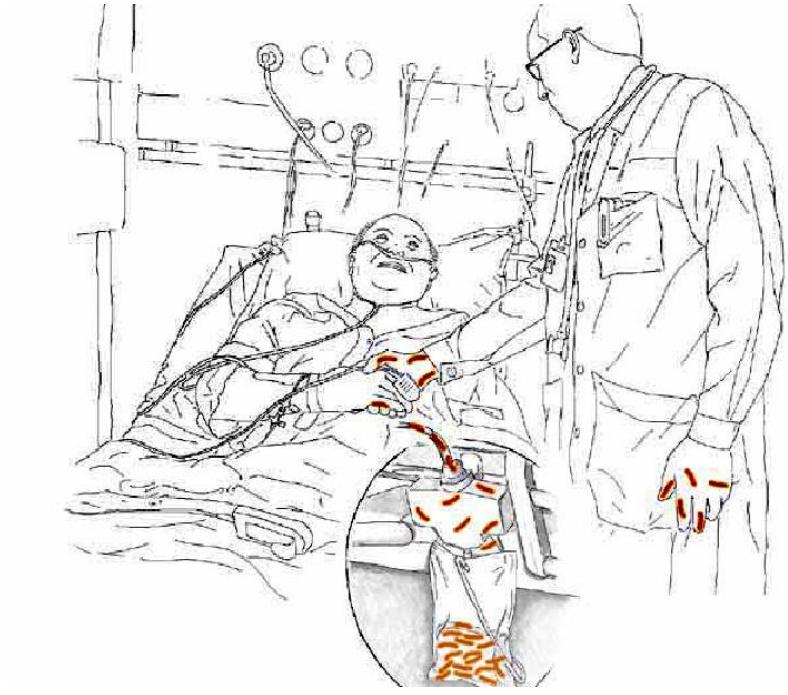


Figure 7:Failure to cleanse hands during patient care results in within-patient cross-transmission.

لمحة عن وسائل التعقيم المطبقة على الأيدي الواردة في الدراسة :

أولاً: الصابون



الصابون هو مادة منظفة مكونة من حموض دسمة مؤسترة مع هيدروكسيد الصوديوم أو البوتاسيوم.

يفيد الصابون في إزالة الأوساخ و الأتربة و العديد من المواد العضوية العالقة على الأيدي. إن فعالية الصابون في القتل الجرثومي قليلة جداً، ولكن يمكنه إزالة النبيت الجرثومي العابر قليل الالتصاق بالجلد بآلية ميكانيكية. على سبيل المثال فإن غسيل اليدين بالماء الجاري والصابون العادي لمدة 15 ثانية ينقص أعداد الجراثيم على الجلد بحوالي 0.6- 1.1 لغ$_{10}$ ، أما زيادة مدة الغسيل إلى 30 ثانية فإنها تنقص أعداد الجراثيم بحوالي 1.8- 2.8 لغ$_{10}$[31].

قد يصبح الصابون نفسه ملوثاً بعصيات سلبية الغرام والتي يمكنها أن تنتقل إلى أيدي عاملي الرعاية الصحية، ولكن خطورة إحداثها لأخماج مشفوية مهملة عملياً.[32-33]

إن حدوث جفاف و تهيج بالجلد وطول الفترة اللازمة للحصول على فعالية مثلى للصابون (40-60 ثا حسب توصيات منظمة الصحة العالمية) تحد من استخدامه أحياناً من قبل عاملي الرعاية الصحية خصوصاً عند الانشغال الشديد و عنايتهم بأعداد كبيرة من المرضى.

ثانياً: الكحول



)

معظم المستحضرات الكحولية المُعدّة لتعقيم الأيدي تحتوي إما الإيتانول أو الإيزوبروبانول أو ن- بروبانول أو مزيج منها.

تنجم فعالية الكحول من خلال قدرته على تعديل البروتينات الجرثومية وذلك عندما يستخدم بتراكيز تتراوح بين 60-80% ، في حين تتناقص هذه الفعالية عند استخدام تراكيز أكبر من الكحول نظراً لأهمية الماء في حدوث التعديل البروتيني[34].

يملك الكحول فعالية ممتازة في الزجاج تجاه الجراثيم إيجابية وسلبية غرام بما فيها الجراثيم المقاومة كالعنقوديات المقاومة للميتسيللين MRSA

(Methicillin resistant staphylococcus aureus)، بالإضافة إلى المفطورات *Mycoplasm* و العديد من الفطور و الفيروسات ذات الغلاف كفيروس الحلأ البسيط *Herpes Simplex virus* و الفيروس المخلوي التنفسي *Respiratory Syncytial virus* , والإنفلونزا Infuenza، و فعالية أقل على فيروسات التهاب الكبد ب *Hepatitis B virus* و التهاب الكبد ث *Hepatitis C virus*.[34]

لكن فعاليته قليلة جداً تجاه الفيروسات الجرداء غير المغلفة و لا يملك أي فعالية تجاه الأبواغ *spores* و البيوض *oocyts* و الأوالي *protozoan*،[34] مما يجعل استخدامه قليل الفائدة في المناطق الموبوءة بمثل هذه العضويات.

إن الكحول غير فعال في إزالة الأوساخ و المواد العالقة على الأيدي و لا ينصح باستخدامه عند وجود ملوثات عضوية بروتينية كالدم مثلاً، على

الــرغم مــن أن الإيتــانول والإيزوبروبــانول يمكنهمــا إنقــاص أعــداد الجــراثيم الحيــة عنــد تلــوث الأيــدي بكميــة قليلــة مــن الــدم[35]، ولكــن ذلــك لا يلغــي دور الماء و الصابون عند وجود مثل هذه الملوثات.

إن فعاليــة المــواد الكحوليــة فــي التعقــيم تتعلــق بعــدة عوامــل كنــوع الكحــول المستخدم و تركيـزه و فتـرة التمـاس مـع الأيـدي و فيمـا إذا كانـت الأيـدي رطبـة عنـد التطبيـق. إن تطبيـق كميـة قليلـة مـن الكحـول (0.2-0.5) مـل يتعـادل فـي الفعاليـة مـع الصـابون العـادي كمـا أن 1 مـل أقـل فعاليـة مـن 3 مـل ولكـن الكميـة المثاليـة التـي يجـب تطبيقهـا علـى الأيـدي غيـر محـددة بعـد و تختلـف حسـب كـل مستحضر.

القسم العملي:

مخطط الدراسة العملية :

1- مقدمة	Introduction
2- هدف البحث	Objective
3- المواد و الطرائق	Materials and Methods
4- النتائج	Results
5- المناقشة	Discussion
6- التوصيات	Recommendations
7- المراجع	References

المقدمة:

يعتبر تعقيم الأيدي الإجراء الأكثر أهمية لضبط نشر العدوى و ذلك من خلال كسره لحلقة نقل العضويات الممرضة عبر أيدي عاملي الرعاية الصحية.
تختلف مواد التعقيم المطبقة على الأيدي في فعاليتها في القضاء على كل نوع من العضويات الممرضة، كما تختلف العضويات الممرضة المسيطرة في كل مركز صحي، لذا من المفيد تحديد أشيع العضويات الممرضة المسيطرة في كل مركز صحي و مدى فعالية وسائل التعقيم على كل منها و ذلك لاختيار الوسيلة الأنسب للتعقيم لتطبيقها في المراكز الصحية لإنقاص الأخماج المشفوية و بالتالي ضمان سلامة الرعاية الصحية.

أهداف البحث:

يهدف البحث إلى:

- تحديد أشيع العزولات الجرثومية على أيدي عاملي الرعاية الصحية في مستشفى الأطفال أثناء الرعاية الصحية اليومية بالمرضى (النبيت الجرثومي العابر)
- تحديد فعالية الصابون العادي والماء الجاري في التأثير على كل نوع من الجراثيم المعزولة على سطح الأيدي.
- تحديد فعالية الكحول المستخدم لتعقيم الأيدي في مستشفى الأطفال (n- propanol) في التأثير على كل نوع من الجراثيم المعزولة على سطح الأيدي.
- مقارنة فعالية كل من الصابون و الكحول في تعقيم الأيدي.

المواد و الطرائق :

- التصميم:
دراسة عشوائية تقدمية prospective randomized clinical trail

- المكان:
وحدتي العناية المشددة و العناية بالخديج و الوليد في مستشفى الأطفال الجامعي بدمشق.

- الزمان:
أجريت الدراسة خلال عام 2012.

- العينات:
تم أخذ العينات من أيدي 32 متطوعاً من عاملي الرعاية الصحية في مستشفى الأطفال (15 ممرضة ، 10 أطباء مقيمين ، 5 عاملات نظافة) أثناء التماس المباشر مع المرضى أو مفرزاتهم، فترة العمل بين 8 صباحاً- 2 ظهراً، تم استثناء المتطوعين الذين يتناولون صادات أو ستيروئيدات أو في حال وجود أي إصابة جلدية أو أمراض إنتانية.

- مادة الدراسة:
الصابون العادي الصلب إسترات الصوديوم و الكحول n-propanol بتركيز 63%.
أوساط الزرع الجرثومي :آغار الدم Blood agar و آغار الإيوزين و زرقة الميتيلين EMB

- الطريقة:
تم أخذ مسحات بواسطة ماسحات خاصة معقمة من السبابة وثنيات اليد المسيطرة لدى عاملي الرعاية الصحية المتطوعين في الدراسة أثناء مقاربة المرضى(فحص سريري، تركيب قثاطر وريدية، سحب دم، سحب مفرزات صدرية، تبديل الحفاضات...)

ثم قسّم المتطوعون إلى مجموعتين متساويتين:

1- المجموعة الأولى استخدمت الصابون العادي و الماء الجاري لتنظيف الأيدي لمده 40 ثا ثم تم إعادة المسحة من المكان نفسه على اليد المسيطرة بعد جفاف اليد التام.

2- المجموعة الثانية استخدمت المعقم الكحولي (n-propanol) بتطبيقه على اليد من مده 30 ثا ثم إعادة المسحة من اليد بعد جفافها التام.

زرعت المسحات على آغار الدم Blood Agar و EMB و حضنت في وسط هوائي بالدرجة 37 مئوية لمدة 24 ساعة في مخبر مستشفى الأطفال.

تم تحضير الأوساط الزرعية يدوياً من المسحوق الجاف لكل من blood agar , EMB agar المستورد من شركة BD الأمريكية.

تم الإستعراف الجرثومي بناءً على تشخيص جنس المستعمرة حسب المواصفات الشكلية الخاصة بكل جرثوم.

- النتائج :

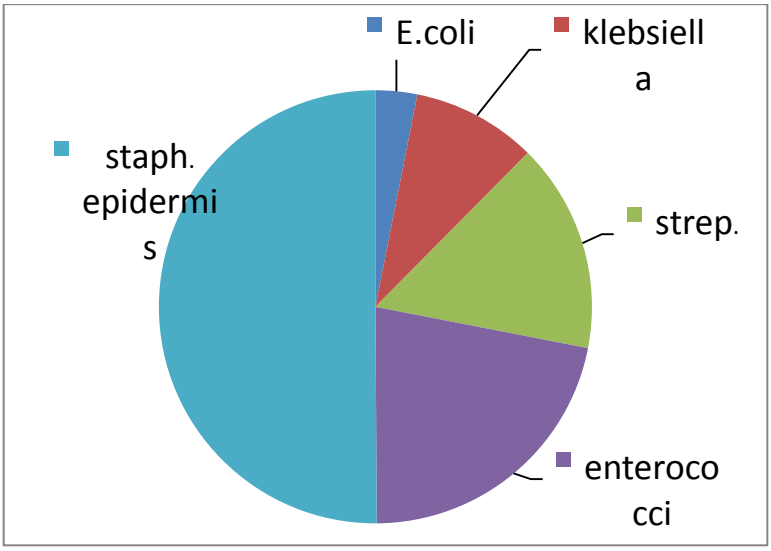
تتضمن جداول تبين أنواع العزولات الجرثومية على أيدي عاملي الرعاية الصحية أثناء مقاربة المرضى و نسبة شيوعها، جداول حول فعالية كل من الصابون العادي و المعقم الكحولي على كل نوع جرثومي على حدة، و مقارنة الفعالية الإجمالية لوسيلتي التعقيم المطبقتين.

أولاً: العزولات الجرثومية على سطح أيدي عاملي الرعاية الصحية أثناء المقاربة الصحية و نسبة شيوعها:

- عزلت 5 أنواع جرثومية على سطح أيدي عاملي الرعاية الصحية في مستشفى الأطفال أثناء المقاربة الطبية، و كانت العنقوديات البشروية هي الأكثر عزلاً بنسبة 50%، بينما شكّل النبيت الجرثومي العابر الممرض 50% من العزولات. جدول رقم (1) و الشكل رقم(2) يبينان توزع العزولات على سطح الأيدي.

جدول رقم (1): العزولات الجرثومية على سطح أيدي عاملي الرعاية الصحية في مستشفى الأطفال و نسبة شيوعها. N=32.

اسم الجرثوم	عنقوديات بشروية	المكورات المعوية	المكورات العقدية	كليبسيللا	الاشيريكية القولونية
عدد العينات إيجابية الزرع للجرثوم	16	7	5	3	1
النسبة المئوية بالنسبة لبقية الجراثيم المعزولة	%50	%21.8	%15.6	%9.3	%3.1



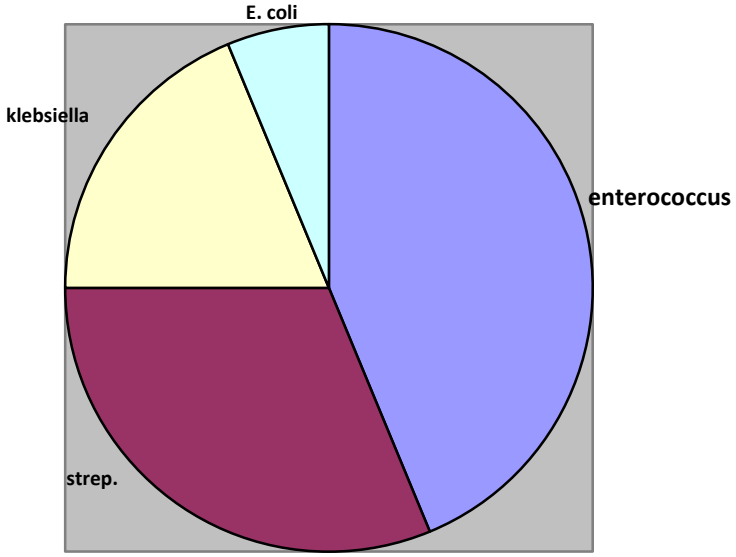
شكل رقم 2: النسب المئوية لأشيع العزولات الجرثومية عن سطح أيدي عاملي الرعاية الصحية في مستشفى الأطفال.

النبيت الجرثومي العابر المعزول على سطح أيدي عاملي الرعاية الصحية و نسبة شيوع كل عامل:

- أظهرت نتائج الدراسة أن المكورات المعوية هي الجراثيم المسيطرة في النبيت الجرثومي العابر المعزول على سطح أيدي عاملي الرعاية الصحية أثناء مقاربة المرضى بنسبة 43.75%، تليها المكورات العقدية ثم الكليبسيللا و أخيراً الإشيريكية القولونية. جدول رقم (2) و الشكل رقم (3) يوضحان ذلك.

جدول رقم (2): النبيت الجرثومي العابر على سطح أيدي عاملي الرعاية الصحية في مستشفى الأطفال و نسبة شيوع كل عامل. N=16.

اسم الجرثوم	المكورات المعوية	المكورات العقدية	كليبسيللا	اشريكية القولونية
عدد العينات إيجابية الزرع للجرثوم	7	5	3	1
النسبة المئوية بالنسبة لبقية الجراثيم المعزولة	%43.75	%31.25	%18.75	%6.25



شكل رقم (3): النسب المئوية لعوامل النبيت الجرثومي العابر المعزول على أيدي عاملي الرعاية الصحية في مستشفى الأطفال

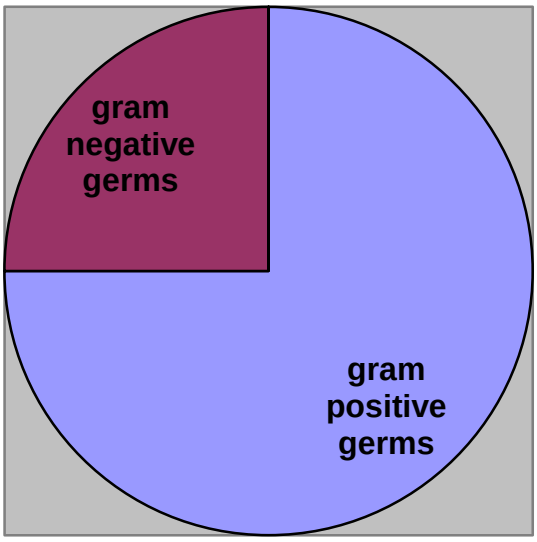
نسبة الجراثيم إيجابية و سلبية الغرام في النبيت العابر الجرثومي المعزول:

- تسيطر الجراثيم إيجابية الغرام على العزولات الجرثومية الشائعة على أيدي عاملي الرعاية الصحية أثناء المقاربة الطبية بنسبة 75% مقابل 25% لسلبيات الغرام، و الجدول رقم (3) و الشكل رقم (4) يبينان نسبة كل من الجراثيم إيجابية و سلبية الغرام.

جدول رقم (3) : نسبة الجراثيم إيجابية و سلبية غرام في النبيت الجرثومي العابر المعزول.

N=16

	الجراثيم إيجابية غرام	الجراثيم سلبية غرام
الجراثيم المعزولة	12	4
النسبة المئوية بالنسبة للنبيت العابر	%75	%25



شكل رقم (4) يبين نسبة الجراثيم إيجابية و سلبية غرام في النبيت العابر

ثانياً: تأثير وسيلتي التعقيم على كل نوع من الجراثيم:

تم تطبيق وسيلتي التعقيم من قبل مجموعتي المتطوعين دون معرفة النبيت المعزول قبل التعقيم مما يفسر عدم تساوي العينات المعزولة بين المجموعتين.

ظهرت الإشيريكية القولونية في عينة واحدة فقط في مجموعة تطبيق الكحول وقد كان الزرع عقيم بعد التطبيق و لم يتم إدراج جدول خاص فيها.

1- العنقوديات البشروية:

يملك الصابون العادي و الكحول الطبي نفس الفعالية في القضاء على المستعمرات الخاصة بهذا الجرثوم و هي فعالية متوسطة 50%.

و الجدول رقم (4) يبين ذلك.

جدول رقم (4): تأثير الصابون و الكحول على العنقوديات البشروية. N=16

	الصابون العادي	الكحول
عدد العينات إيجابية الزرع قبل التطبيق	8	8
عدد العينات العقيمة بعد التطبيق	4	4
النسبة المئوية للعينات العقيمة	%50	%50

المكورات المعوية:

تبين النتائج أن الصابون لا يؤثرعلى المكورات المعوية مقابل فعالية متوسطة للكحول عليها. جدول رقم (5).

جدول رقم (5): تأثير الصابون و الكحول على المكورات المعوية. N=7

	الصابون العادي	الكحول
عدد العينات إيجابية الزرع قبل التطبيق	3	4
عدد العينات العقيمة بعد التطبيق	0	2
النسبة المئوية للعينات العقيمة	%0	%50

3-المكورات العقدية:

لا يملك الصابون أو الكحول أية فعالية في القضاء على مستعمرات المكورات العقدية. جدول رقم (6)

جدول رقم (6) : تأثير الصابون و الكحول على العقديات. N=5

	الصابون العادي	الكحول
عدد العينات إيجابية الزرع قبل التطبيق	3	2
عدد العينات العقيمة بعد التطبيق	0	0
النسبة المئوية للعينات العقيمة	%0	%0

4-الكليبسيللا:

لا يملك الصابون العادي أو الكحول الطبي فعالية في القضاء على مستعمرات هذا الجرثوم. جدول رقم (7)

جدول رقم (7) : تأثير الصابون و الكحول على الكليبسيللا N=3

	الصابون العادي	الكحول
عدد العينات إيجابية الزرع قبل التطبيق	2	1
عدد العينات العقيمة بعد التطبيق	0	0
النسبة المئوية للعينات العقيمة	%0	%0

ثالثاً: الفعالية الإجمالية لكل من الصابون و الكحول

- الفعالية الإجمالية للصابون و الكحول على جميع العزولات الجرثومية:

الكحول أكثر فعالية من الصابون العادي في تعقيم الأيدي كما يبين الجدول رقم(8)

جدول رقم(8) يبين الفعالية الإجمالية لكل من الصابون العادي و الكحول N= 32

	الصابون العادي	الكحول
عدد العينات إيجابية الزرع قبل التطبيق	16	16
عدد العينات العقيمة بعد التطبيق	4	7
النسبة المئوية للعينات العقيمة	%25	%43.75

- الفعالية الإجمالية للصابون و الكحول على النبيت الجرثومي العابر المعزول:

لايملك الصابون أي تأثير على النبيت الجرثومي العابر كما يبين الجدول رقم (9)

جدول رقم (9): الفعالية الإجمالية للصابون و الكحول على النبيت العابر N=16

	الصابون العادي	الكحول
عدد العينات إيجابية الزرع قبل التطبيق	8	8
عدد العينات العقيمة بعد التطبيق	0	3
النسبة المئوية للعينات العقيمة	%0	%37.5

ملاحظة: لقد تم تعقيم عينتين تحتويان على المكورات المعوية و عينة تحتوي على الإشريكية القولونية والتي عزلت في عينة واحدة فقط تنتمي إلى مجموعة تطبيق الكحول.

مناقشة النتائج:

تمت الدراسة في مستشفى الأطفال الجامعي بدمشق خلال عام واحد 2012.

أولاً: النبيت العابر على سطح أيدي عاملي الرعاية الصحية في مستشفى الأطفال:

بلغ عدد العينات 32 عينة مأخوذة من أيدي 32 متطوعاً من عاملي الرعاية الصحية في المستشفى أثناء مقاربة المرضى.

توزعت نتائج الزرع الجرثومي بين جراثيم سلبية الغرام (4 عينات) بنسبة مئوية 12.5% و جراثيم إيجابية غرام (28 عينة) و بنسبة مئوية 87.5%.

و بعد استثناء العنقوديات البشروية من النتائج باعتبارها جزءاً من النبيت المقيم يبقى 16 عينة من مجموع العينات أظهرت زروعاتها وجود جراثيم تنتمي إلى النبيت العابر، أي بنسبة 50% من مجموع العينات وهي نسبة مرتفعة مقارنةً مع الدراسة التي أجريت في مستشفى جورج بومبيدو بباريس بفرنسا عام 2005 من قبل Kac G et al. لمقارنة فعالية الصابون العادي و الكحول والتي شملت 50 متطوعاً من عاملي الرعاية الصحية في تلك المستشفى ، حيث عزل نبيت عابر ممرض عند 15% من متطوعي الدراسة [36]، كذلك الحال بالمقارنة مع دراسة تركية اجريت في جامعة غازي عنتاب عام 2010 من قبل Eski el al. حيث بلغت نسبة النبيت العابر المعزول على أيدي الطاقم الطبي في وحدة العناية المشددة 25.3%.[37]

كما توزعت عزولات النبيت العابر إلى جراثيم سلبية الغرام بنسبة 25% و جراثيم إيجابية الغرام بنسبة 75%.

لقد كانت العنقوديات البشروية أشيع العزولات الجرثومية على سطح أيدي عاملي الرعاية الصحية بنسبة 50%، و هذا يتوافق مع الدراسات العالمية المجراة لتحديد العزولات الجرثومية على سطح ايدي عاملي الرعاية الصحية، فهي أشيع الجراثيم المعزولة وبنسبة 64% من العزولات الجرثومية على سطح أيدي عاملي الرعاية الصحية في وحدة العناية بالخديج و الوليد في مستشفى الطفال في نيويورك بأميركا حسب الدراسة التي أجريت هناك عام 2003 من قبل A.E. Aielloa و زملائه.[38]

إن العنقوديات البشروية تتواجد بشكل طبيعي على سطح الجلد ما يفسر هذه النسبة المرتفعة لعزلها،وقد تم إدراجها في دراستنا نظراً لإحداثها أخماج عند المرضى المضعفين مناعياً أو نتيجة المداخلات الطبية العديدة اثناء قبولهم في المستشفيات كما هو الحال عند الأطفال المقبولين في وحدتي العناية المشددة و العناية بالخديج و الوليد، فقد كانت هذه الجراثيم أشيع الجراثيم إيجابية الغرام المسؤولة عن إحداث أخماج مشفوية بنسبة 5% في مستشفى الأطفال خلال عام 2011حسب الدراسة التي أجرتها د. فوزية منعم لترصد الأخماج المشفوية خلال ذلك العام[12].

تليها في الشيوع المكورات المعوية وهي من الجراثيم إيجابية الغرام حيث عزلت في 7 عينات أي بنسبة 21.8% من النبيت الإجمالي المعزول و بنسبة 43.75 % من النبيت العابر، وبذلك تكون أشيع جراثيم النبيت العابر المعزول على سطح أيدي عاملي الرعاية الصحية في مستشفى الأطفال، وهذه النسبة مرتفعة جداً مقارنة مع الدراسة التركية المذكورة سابقاً حيث بلغت نسبة هذه الجراثيم 5.5% من النبيت العام المعزول على أيدي عاملي الرعاية الصحية فيها[37]، كذلك الحال بالمقارنة مع الدراسة الأمريكية السابقة المجراة في نيويورك حيث كانت نسبتها 7.5%[38]

لا تتواجد هذه الجراثيم بشكل طبيعي على سطح الجلد، و ربما يتم اكتسابها من قبل عاملي الرعاية الصحية المشرفين على الطفال أثناء تبديل الحفاض و الذي يقوم به الطاقم التمريضي في وحدة العناية بالخديج و الوليد في مستشفانا ما يفسر سيطرة هذه الجراثيم في النبيت العابر في دراستنا.

لقد تم عزل المكورات العقدية في 5 عينات أي بنسبة 15.6 % من العزولات الجرثومية على سطح الأيدي بشكل عام و بنسبة 31.25 % من النبيت العابر و هي تحتل المرتبة الثانية في هذا النبيت العابر المعزول، رغم حساسيتها و عدم مقاومتها للجفاف ، وهذه النسبة مرتفعة ايضاً مقارنة مع الدراسة الركية السابقة حيث بلغت النسبة 1.8%[37]

أما الجراثيم سلبية الغرام المعزولة على سطح أيدي عاملي الرعاية الصحية فقد تم عزل كليبسيللا في 3 عينات و الإشيريكية القولونية في عينة واحدة بنسبة 18.75% و 6.25%على التوالي من النبيت الجرثومي العابر وبنسبة 9.3% و 3.1% على التوالي من النبيت الكلي المعزول، وبذلك تحتلان المرتبة الثالثة و الرابعة في النبيت العابر المعزول، أما في دراسة أمريكية أجراها Trickو زملاؤه عام 2003 في شيكاغو بأميركا في Rush Presbyterian Saint Luke's Medical Center لمقارنة فعالية الكحول و الصابون العادي و الطبي،[39] فقد بلغت نسبة هذه الجراثيم المعزولة على سطح أيدي عاملي الرعاية الصحية

3.5%و 2.4% على التوالي بينما لم يتم عزل هذين الجرثومين على سطح ايدي عاملي الرعاية الصحية في الدراسة التركية المذكورة سابقاً.[37]

يمكن للكليبسيللا أن تلوث البيئة المحيطة بالمريض وقد يتم اكتسابها من قبل عاملي الرعاية الصحية أثناء التعامل مع الأدوات الملوثة بها، كما يمكن أن يتم اكتساب الإيشريكية القولونية كما المكورات المعوية أثناء تبديل الحفاض ما يفسر عزل هذه الجراثيم على سطح أيدي عاملي الرعاية الصحية.

ثانياً: فعالية الصابون و الكحول في التأثير على النبيت الجرثومي المعزول على سطح الأيدي:

بينت هذه الدراسة أن للصابون العادي فعالية متوسطة في التأثير على العنقوديات البشروية فمساوية لفعالية الكحول على هذا الجرثوم 50% ، أما تأثير الصابون العادي على بقية العزولات الجرثومية (النبيت العابر) فقد كانت معدومة .

أما الكحول فقد كانت فعالاً تجاه العنقوديات البشروية و المكورات المعوية فعالية جزئية 50% .

ظهرت عينة واحدة تحتوي على الإشيريكية القولونية وقد كان الكحول فعالاً في القضاء عليها

لم يكن للكحول أي تأثير في القضاء على المكورات العقدية .

و قد ظهرت بالدراسة عينة واحدة تحتوي كليبسيلا قبل تطبيق الكحول، دون أن يكون للكحول دور في القضاء عليها أيضاً.

ثالثاً: الفعالية الإجمالية للصابون و الكحول:

لقد أظهرت جميع المسحات المأخوذة من أيدي عاملي الرعاية الصحية في مستشفى الأطفال أثناء المقاربة الطبية وجود عزولات جرثومية منها 50% تنتمي إلى النبيت العابر. أما بعد تطبيق وسائل التعقيم فقد حصلنا على 4 عينات عقيمة بعد تطبيق الصابون العادي بنسبة 25% مقابل 7 عينات عقيمة بعد تطبيق الكحول بنسبة 43.75 % و بحساب P value فإن الكحول أكثر فعالية من الصابون حيث كانت P value = 0.04

إن هذه النتيجة تتوافق مع الدراسات المنشورة في الأدب الطبي و التي اعتمدت عليها منظمة الصحة العالمية في وضع توصياتها عام 2006 ضمن حملة الرعاية النظيفة رعاية آمنة، كدراسة .Kac G et al المذكورة سابقاً والتي بينت أن الكحول أفضل من الصابون العادي في تعقيم الأيدي[36].

كذلك الدراسة التي أجراها Trick وزملاؤه المذكورة سابقاً، و التي بينت أن تلوث الأيدي بنبيت عابر كان أقل بشكل كبير بعد تطبيق الكحول مقارنة مع الصابون العادي[39].

الاستنتاجات:

- تصبح أيدي عاملي الرعاية الصحية ملوثة بجراثيم مشفوية خطيرة و معندة على المضادات الحيوية و ذلك أثناء مقاربة المرضى مما يحمل خطورة على عاملي الرعاية الصحية و المرضى الذين يشرفون عليهم.

- إن أشيع العزولات الجرثومية على سطح أيدي عاملي الرعاية الصحية في مستشفى الأطفال هي العنقوديات البشروية كجزء من النبيت الدائم، و المكورات المعوية في النبيت العابر تليها المكورات العقدية ثم الكليبسيللا و أخيراً الإشيريكية القولونية.

- يعمل الصابون العادي بالآلية الميكانيكية على إزالة الأوساخ الظاهرة و مشتقات الدم و المفرزات، و لكنه غير فعال عملياً في القضاء على النبيت الجرثومي العابر المحمول على الأيدي، مع امتلاكه فعالية جزئية فقط في القضاء على العنقوديات البشروية .

- يملك الكحول المستخدم في مشفانا n. propanol 63% فعالية جزئية في القضاء على النبيت الجرثومي العابر و العنقوديات البشروية.

- الكحول المستخدم في مستشفى الأطفال أفضل من الصابون العادي في التعقيم.

التوصيات:

1- الكحول هو الوسيلة الفضلى لتعقيم الأيدي في حال عدم وجود أوساخ عيانية كالدم و المفرزات و غيرها، حيث يجب في هذه الحالات استخدام الصابون و الماء الجاري.
2- من الأفضل تعقيم الأيدي بالكحول بعد الغسيل بالصابون لضمان تعقيم أمثل، ويبقى هذا موضع بحث في دراسات لاحقة.
3- تحري فعالية مواد كحولية أخرى غير ال ن- بربانول لضمان نتائج أفضل لتعقيم الأيدي في المراكز الصحية.
4- نشر ثقافة تعقيم الأيدي بين عاملي الرعاية الصحية و ذلك من خلال إجراء محاضرات حول خطورة تلوث الأيدي بالعضويات الممرضة على كل من المريض و عامل الرعاية الصحية، و دورعامل الرعاية الصحية كوسيط في نشر العدوى و دور تعقيم الأيدي في إنقاص الأخماج المشفوية المنتقلة عبر عاملي الرعاية الصحية.
5- توفير وسائل تعقيم الأيدي بصورة دائمة في أماكن العمل و الحض على استخدامها قبل و بعد كل مقاربة طبية للمرضى.
6- شرح الطرق المثلى لاستخدام كل وسيلة تعقيم لعاملي الرعاية الصحية سواءً بالندوات أو بوضع بروشورات توضح ذلك في أماكن متعددة في المستشفيات.
7- إجراء دراسات أخرى تشمل عدد أكبر من المتطوعين للحصول على نتائج أشمل و أدق حول النبيت الجرثومي العابر على أيدي عاملي الرعاية الصحية و دوره في إحداث أخماج مشفوية.

المراجع:

1-WHO Guidelines on Hand Hygiene in Health Care

2- World Alliance for Patient Safety.*The Global Patient Safety Challenge "Clean Care is Safer Care"*. Geneva, World Health Organization, 2005

.3-Vincent JL. Nosocomial infections in adult intensive careunits. Lancet, 2003, 361:2068–207 -38

4-Kim JM et al. Multicenter surveillance study for nosocomial infections in major hospitals in Korea. Nosocomil Infection Surveillance Committee Nosocomial Infection Control. American Journal of Infection Control, 2000, 28:454–458

5-McLaws ML, Taylor PC. The Hospital Infection Standardised Surveillance (HISS) programme: analysi of a ، two-year pilot. Journal of Hospital Infection, 2003

6-Klevens R et al. Estimating health care–associated infections and deaths in U.S. hospitals, 2002. Public . Health Report, 2007, 122:160–166

7-Dumpis U et al. Prevalence of nosocomial infections in two Latvian hospitals. Eurosurveillance, 2003, 8:73– .78

8-Faria S et al. The first prevalence survey of nosocomial infections in the University Hospital Centre 'Mother 'Teresa of Tirana, Albania. Journal of Hospital Infection, 2007

9-Zaidi AK et al. Hospital-acquired neonatal infections in developing countries. *Lancet*, 2005, .365:1175–1188.

10- Kallel H et al. Prevalence of hospital-acquired infection in a Tunisian hospital. *Journal of Hospital Infection*, 2005, 59:343–347.

11- Jroundi I et al. Prevalence of hospital-acquired infection in a Moroccan university hospital. *American Journal of Infection Control*, 2007, 35:412–416.

12- 2011 ترصد الأخماج المكتسبة في مستشفى الأطفال خلال عام 2011.. د. فوزية منعم. مستشفى الأطفال الجامعي. دمشق.

***13*- Rayan GM, Flournoy DJ. Microbiologic flora of human fingernails. *Journal of Hand Surgery (America)*, 1987, 12:605–607**

14. Lee YL et al. Colonization by *Staphylococcus* species resistant to methicillin or quinolone on hands of medical personnel in a skilled-nursing facility.
***American Journal of Infection Control*, 1994, 22:346–351**

15. Evans CA et al. Bacterial flora of the normal human skin. *Journal of Investigative Dermatology*, 1950, 15:305–324.

***16*- Lark RL et al. An outbreak of coagulase-negative staphylococcal surgical-site infections following aortic valve replacement. *Infection Control and Hospital Epidemiolog*2001, 22:618–623**

***17*- Kampf G, Kramer A. Epidemiologic background of hand hygiene and evaluation of the most important agents for scrubs and rubs. *Clinical Microbiology Review*, 2004, 17:863–893.**

18- Lowbury EJL. Gram-negative bacilli on the skin. *Britis Journal of Dermatology*,1969, 81:55–61.

19*- Leyden JJ et al. Skin microflora. *Journal of Investigativ Dermatology*, 1987, 88:65s–72s *e

20-. Casewell MW. The role of hands in nosocomial gramnegative infection. In: Maibach HI, Aly R, eds. S*kin microbiology relevance to clinical infection*.
New York, NY, Springer Verlag, 1981:192–202.
21- Larson EL et al. Differences in skin flora between inpatients and chronically ill patients. *Heart & Lung*, 2000, 29:298–305.

22. Ehrenkranz NJ, Alfonso BC. Failure of bland soap handwash to prevent hand transfer of patient bacteria to urethral catheters. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 1991, 12:654–662.

23-Bhalla A, Aron DC, Donskey CJ. *Staphylococcus aureus* intestinal colonization is associated with increased frequency of *S. aureus* on skin of hospitalized patients. *BMC Infectious Diseases*, 2007, 7:105.

***24-* Walter CW et al. The spread of *Staphylococci* to the environment. *Antibiotics Annual*, 1959, 952–957.**

25-Levin AS et al. Environmental contamination by multidrugresistant *Acinetobacter baumannii* in an intensive care unit. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 2001, 22:717–720.

26-Zanetti G et al. Importation of *Acinetobacter baumannii* into a burn unit: a recurrent outbreak of infection associated with widespread environmental contamination. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 2007, 28:723–725.

***27-* Pittet D et al. Bacterial contamination of the hands of hospital staff during routinepatient care. *Archives of Internal Medicine*, 1999, 159:821–8267-**

28- Musa EK, Desai N, Casewell MW. The survival of *Acinetobacter calcoaceticus* inoculated on fingertips and on formica. *Journal of Hospital Infection*, 1990, 15:219–227.

29-. Fryklund B, Tullus K, Burman LG. Survival on skin and surfaces of epidemic and non-epidemic strains of *Enterobacteria* from neonatal special care units.
***Journal of Hospital Infection*, 1995, 29:201–208**

***30-* de Vries JJ et al. Outbreak of *Serratia marcescens* colonization and infection traced to a healthcare worker with long–term carriage on the hands.**
***Infection Control and Hospital Epidemiology*, 2006, 27:1153–1158**

***31-* Rotter M. Hand washing and hand disinfection. In: Mayhall CG, ed. *Hospital epidemiology and infection control*, 2nd ed. Philadelphia, PA, Lippincott Williams & Wilkins,**

32-Rosenberg A, Alatary SD, Peterson AF. Safety and efficacy of the antiseptic chlorhexidine gluconate. *Surgery, Gynecology & Obstetrics*, 1976, 143:789–792.

33-Ayliffe GAJ et al. Comparison of two methods for assessing the removal of total organisms and pathogens from the skin. *Journal of Hygiene (London)*, 1975, 75:259–274.

34- Larson EL, Morton HE. Alcohols. In: Block SS, ed. *Disinfection, sterilization and preservation*, 4th ed. Philadelphia, PA, Lea & Febiger, 1991:191–203.

35- Larson E, Bobo L. Effective hand degerming in the presence of blood. *Journal of Emergency Medicine*, 1992, 10:7–11.

36- Kac G et al.Microbiological evaluation of two hand hygiene procedures achived by healthcar workers during routine patient care : a randomized study . Journal of hospital infection 2005, 60:32-39

37-Fahriye Eski et al. Microbial flora on the hands of healthcare workers.African gornal of microbiology reaserch vol.4(22). Pp2343-2349. Nov.2010.

38- A.E.Aielloa et al. A comparsion of bacteria found on the hands of homemakers' and neonatal intensive care unit nurses. J. Hosp. infet. 2003 august 54(4); 310-315

39-Trick WE et al. Impact of ring wearing on hand contamination and comparison hand hygiene agents in a .hospital. Clinical Infectious Diseases, 2003, 36:1383–1390