



وزارة الصحة  
Ministry of Health



الدليل الإرشادي

**لمراقبة جودة مياه الغسيل الكلوي**

04 مقدمة

04 تعريف برنامج مراقبة جودة مياه الغسيل الكلوي

04 الهدف العام

05 الاهداف الخاصة

06 مراحل عمليه معالجة مياه الغسيل الكل

07 مواصفات خزانات مياه غسيل الكلى وانايب التوزيع

08 طريقة النظافة والتطهير الروتيني لوحدة معالجة مياه الغسيل الكلوي

08 مهام ادارة صحة البيئة بالوزارة فيما يخص برنامج مراقبة جودة مياه الغسيل الكلوي

09 مهام إدارة صحة البيئة بالمناطق والمحافظات فيما يخص برنامج مراقبة جودة الغسيل الكلوي

10 الأقسام الأخرى المعنية بتنفيذ البرنامج في المديرية

10 مهام قسم الصحة العامة أو قسم صحة البيئة في المنشآت الصحية (المستشفيات)

11 الأقسام الأخرى المعنية بتنفيذ البرنامج في المنشأة الصحية

11 القياسات الحقلية اليومية لمياه الغسيل الكلوي (عن طريق الشركة)

12 التحاليل الجرثومية لمياه الغسيل الكلوي

المواصفات الجرثومية لمياه الفسيل الكلوي المنتجة	12
خطوات أخذ عينات مياه الفسيل الكلوي المنتجة للفحص الجرثومي	13
الإجراءات التصحيحية عند وجود نتائج تحاليل جرثومية تفوق المستوى المسموح به او مستوى التصحيح.	15
تحليل الذيفان الداخلي لمياه الفسيل الكلوي	15
مستوى الذيفان الداخلي المسموح به	16
خطوات أخذ عينات مياه الفسيل الكلوي لفحص الذيفان الداخلي	17
الإجراءات التصحيحية في حالة وجود نتائج ذيفان داخلي تفوق المستوى المسموح به او مستوى التصحيح.	19
إجراءات جمع عينات مياه الفسيل الكلوي من كراسي الفسيل للفحص الجرثومي وفحص الاندوتوكسين	20
التحاليل الكيميائية لمياه الفسيل الكلوي	21
طريقة أخذ العينة للفحص الكيميائي	22
الاجراءات التصحيحية في حالة النتائج الغير طبيعية للفحص الكيميائي	23
المواصفات الكيميائية الطبيعية لمياه الفسيل الكلوي	23
المراجع	24

## مقدمة

تعتبر نوعية وجودة المياه المستخدمة في أنظمة غسيل الكلى ذات أهمية حاسمة للمريض، حيث نوعية المياه تعتبر شرط أساسي لنجاح العلاج وذلك لان مرضى غسيل الكلى قد يتعرضون لعدد كبير من الملوثات في المياه المستخدمة للغسيل الكلوي إذا لم يتم الاهتمام بجودتها. ومن هذا المنطلق تقوم ادارة صحة البيئة بتطبيق برامج مراقبة جودة مياه الغسيل الكلوي بمراكز غسيل الكلى التابعة للوزارة والذي يهدف إلى المحافظة على صحة وسلامة مرضى الفشل الكلوي من خلال توحيد السياسات والإجراءات المنظمة للعمل بمراقبة جودة مياه الغسيل الكلوي وكذلك نماذج الاشراف والتقارير الاحصائية أسوة بما هو معمول به عالمياً لتحقيق البرنامج أهدافه وغاياته المرجوة على أكمل وجه.



## تعريف برنامج مراقبة جودة مياه الغسيل الكلوي

تقوم ادارات صحة البيئة بالمناطق وبالتنسيق مع مشرفي مراكز غسيل الكلى بالإشراف على تطبيق البرنامج في وحدات معالجة المياه بمراكز الغسيل الكلوي للتحقق من مدى مطابقتها للمعايير الكيميائية والجرثومية والسموم المطلوبة وتنفيذ الزيارات الإشرافية من خلال نموذج الإشراف على محطات معالجة مياه الغسيل الكلوي.



## الهدف العام

ضمان جودة مياه الغسيل الكلوي للمحافظة على صحة وسلامة مرضى الفشل الكلوي الذين يخضعون للغسيل الكلوي.



## الاهداف الخاصة



١. ضمان سلامة مياه الغسيل الكلوي من خلال مطابقتها للمواصفات والمعايير المطلوبة.
٢. عمل الفحوصات على جودة مياه الغسيل الكلوي بالمؤسسة الصحية لمعرفة الحالة الجرثومية والكيميائية والسموم للمياه.
٣. ضمان اتخاذ الجهات المعنية للإجراءات التصحيحية المناسبة والفعالة في حالة وجود مشكلة في جودة مياه الغسيل الكلوي.
٤. التأكد من أن كافة مستلزمات العمل اللازمة من أجهزة قياس حقلية ومستلزمات أخذ العينات وغيرها متوفرة بصورة منتظمة.
٥. التأكد من فعالية واستمرارية برامج الصيانة الوقائية الدورية لمحطات معالجة مياه الغسيل الكلوي.
٦. التفتيش الدوري للتأكد من أن جميع معدات محطة مياه الغسيل الكلوي في حالة تشغيلية جيدة.
٧. التأكد من استيفاء محطات معالجة مياه الغسيل الكلوي للمواصفات التشغيلية المطلوبة وفقا لمعايير جمعية التقدم والنهوض بالأجهزة الطبية الأمريكية (Association for the Advancement of Medical Instrumentation -AAMI) وكذلك المعهد الوطني الأمريكي للمعايير (American National Standards Institute(ANSI
٨. لضبط جودة اداء الاجهزة والمعدات المستخدمة في معالجة وتخزين وتوزيع مياه الغسيل في مراكز الغسيل الكلوي وكذلك في تحضير التراكيز وماء الغسيل.
٩. التأكد من توفر كافة اشتراطات السلامة الصحية للعاملين على معالجة مياه الغسيل الكلوي من تدريب وتطعيم وتوفير واستعمال وسائل الحماية الشخصية.

## مراحل عملية معالجة مياه الغسيل الكلوي

إدارة الصيانة هي الجهة المسؤولة عن توفير ما يكفي من المياه الصالحة في المنشأة الصحية ومرافقها طوال الأربعة وعشرين ساعة في جميع أيام الأسبوع. تختلف مراحل معالجة مياه الغسيل الكلوي حسب الشركة المشغلة ولكن بشكل عام تتم عملية المعالجة خلال ثلاثة مراحل وهي:

### المرحلة الأولى

وتسمى مرحلة **ما قبل المعالجة Pre-Treatment** وهي مرحلة تتكون من عدة فلاتر تشمل في الغالب الفلاتر التالية:

01 فلتر رملي (Sand Filter) لإزالة الشوائب.

02 فلتر كربوني (Carbon Filter) لإزالة الكلورين.

03 فلتر منقي (Water Softener) يعمل على إزالة المغنسيوم والكالسيوم.

### المرحلة الثانية

وتسمى **مرحلة المعالجة أو مرحله التناضح العكسي**: يستخدم نظام التناضح العكسي (Reverse Osmosis) مضخة لدفع المياه عبر غشاء أو مرشح نصف نافذ يعمل على إزالة معظم الملوثات تقريبًا بما في ذلك البكتيريا والفيروسات.

### المرحلة الثالثة

تسمى مرحلة **ما بعد المعالجة أو مرحلة التطهير** والتي تتم بواسطة تقنيه التسخين الحراري.

## مواصفات خزانات مياه غسيل الكلى وانايب التوزيع

يفضل تجنب وجود خزانات لمياه غسيل الكلى المعالجة ما أمكن وفي حالة وجود خزانات فيجب ان يكون صغير الحجم قدر المستطاع مع مراعاة الاتي:



- يجب أن تكون الخزانات من الفولاذ المقاوم للصدأ الصنف 316 (Stainless Steel Grade 316 أو من خزانات المياه البلاستيكية الطبية (Medical Grade PVC Water Tanks)
- يجب أن تحتوي على صمامات لإزالة الهواء (De-aeration Valves) في الجزء السفلي من الخزان
- يجب أن تحتوي على غطاء هواء محكم (Air Tight Lid).
- يجب أن يكون شكل الخزانات قمعياً متجهاً للأسفل (Conical or Bowl Shaped Bottom)
- يجب أن تحتوي الخزانات على غشاء مرشح (Membrane Filter 0.22µ): مرشحات دقيقة أو مرشحات بيروجينية (Ultrafilter or Pyrogenic Filter) بعد منطقة التخزين (Distal to the Storage)
- يجب أن تكون خطوط الانايب والوصلات والصمامات من الفولاذ المقاوم للصدأ الصنف 316
- يجب أن تكون خطوط الانايب بعد نظام التناضح العكسي (pipelines after reverse osmosis system)
- تجنب الانحناءات والوصلات العمياء (Bends And Blind Loops) والتي يمكن ان تساعد في ركود المياه وبالتالي زيادة احتمالية تلوثها

### أنايب التوزيع يجب أن تكون من:

- Acrylnitrile Butadiene Styrene (ABS) or Cross linked polyethylene PEX
- في تصميم وتجهيز وحدات الغسيل تجنب دمج الانايب ذات النهايات المسدودة (dead-end pipes)، مع الفروع غير المستخدمة والصنابير Unused Branches & Taps التي يمكن أن تكون ملوثة بالبكتيريا.

## طريقة النضافة والتطهير الروتيني لوحدة معالجة مياه الغسيل الكلوي

يجب أن يتم العمل على تطهير شبكة إمدادات المياه بشكل دوري ووفقاً لأنظمة الشركة المشغلة ولكن في الغالب يتم استخدام الطرق الآتية:

### نضافة الغشاء الازموزي (Reverse Osmosis Membrane):

- يجب إزالته أولاً ثم اغلاق نظام تشغيل وحدة معالجة مياه الغسيل.
- استخدام (sodium tripolyphosphate or sodium edetate at pH adjusted to > 10) لإزالة بقايا الكالسيوم أو استخدام (citric acid 2%) لإزالة كربونات الكالسيوم
- عمل غسيل كامل بالماء بعد ذلك
- بعد الغسيل بالماء يجب التطهير باستخدام (Peracetic Acid or 2% For- 1%) (malin)
- بعد التطهير يجب امرار وازالة 250-200 لتر من الماء قبل ضخها في الانابيب.

### نضافة وغسيل الخزانات ونظام التوزيع: Distribution System

- يجب ملء الخزانات بحوالي 50-100 لتر من 1% Sodium Hypochlorate لمدة 30 دقيقة ثم يمرر في الانابيب لمدة 20 دقيقة ثم تزال وبعدها تغسل الخزانات بالماء.
- يمكن استخدام Chlorine Dioxide or Inline Steam or Ozone بدلاً عن 1% sodium hypochlorate
- يجب أن يتم التطهير مرة كل شهر على الأقل.
- يجب أن يتم التطهير بالحرارة كل اسبوع لخزانات التوزيع.

## مهام إدارة صحة البيئة بالوزارة فيما يخص برنامج مراقبة جودة مياه الغسيل الكلوي

1. اصدار التشريعات واللوائح وتحديثها المنظمة للعمل ببرنامج مراقبة جودة مياه الغسيل الكلوي.
2. الإشراف على مدى التزام إدارات صحة البيئة بالمناطق والمحافظات على أداء مهامها المتعلقة بمراقبة جودة مياه الغسيل الكلوي.
3. متابعة توفر ادوات وأجهزة العمل المطلوبة.
4. تنفيذ البرامج التدريبية المتعلقة بمراقبة جوده مياه الغسيل الكلوي.
5. التنسيق مع الجهات التي لها علاقة ببرنامج مراقبة مياه الغسيل الكلوي.
6. استقبال نتائج التقارير الاحصائية الخاصة بمياه الغسيل الكلوي من المناطق وتحليلها.
7. التغذية الراجعة للمناطق.





## مهام إدارة صحة البيئة بالمناطق والمحافظات فيما يخص برنامج مراقبة جودة مياه الغسيل الكلوي



١. المتابعة والإشراف على برنامج مراقبة جودة مياه الغسيل الكلوي في المنشآت الصحية من خلال تنفيذ زيارات ميدانية لمراكز غسيل الكلى مرة كل شهر أو كلما دعت الضرورة.
٢. التنسيق المستمر مع الجهات المنفذة لبرنامج مراقبة مياه الغسيل الكلوي في مراكز غسيل الكلى (أقسام صحة البيئة -الصحة العامة – أقسام الرعاية الكلوية - الهندسة الطبية- المختبرات -الصيانة- الشركات المتعاقدة (دافيتا ودايفرم...).
٣. التأكد من أخذ العينات المطلوبة من المراكز التابعة للمنطقة وفق الخطط المعدة من قبل هذه المراكز.
٤. التأكد من أنه تم ارسال العينات إلى المختبرات المخصصة في الوقت المحدد.
٥. متابعة استلام نتائج التحاليل.
٦. متابعة الإشراف على عملية اتخاذ الإجراءات التصحيحية في حالة وجود عينات ايجابية بالتنسيق مع الجهات المعنية.
٧. العمل على تدريب منسوبي أقسام الصحة العامة وأقسام الكلى بالمستشفيات على اعمال مراقبة جودة مياه الغسيل الكلوي في المنشآت الصحية وعلى الطرق الصحيحة لأخذ العينات وعلى تفسير نتائج التحاليل.
٨. التنسيق مع لجنة الكلى ولجنة الرخص الطبية للتأكد من التزام مراكز غسيل الكلى الخاصة بالاشتراطات الخاصة بمراقبة جودة مياه الغسيل الكلوي.
٩. التنسيق مع إدارة التمويين الطبي ولجنة الكلى في المنطقة أو المحافظة من أجل توفير كافة المعينات اللازمة لتنفيذ برنامج جودة مياه الغسيل الكلوي.
١٠. البحث في توفير الحلول الممكنة للعقبات التي تواجه تنفيذ برنامج مياه الغسيل الكلوي بالتنسيق مع الجهات ذات الصلة في المديرية.
١١. أي مهام أخرى لها علاقة بمراقبة جودة مياه الشرب يراها صاحب الصلاحية.

## الأقسام الأخرى المعنية بتنفيذ البرنامج في المديرية

مشرفي برنامج الرعاية الكلوية بالمنطقة أو المحافظة



إدارة التمويين الطبي



إدارة تقنية المعلومات



إدارة المختبرات وبنوك الدم



مراكز السموم والكيمياء الشرعية



إدارة الصيانة والنظافة



## مهام قسم الصحة العامة أو قسم صحة البيئة في المنشآت الصحية (المستشفيات)

1. متابعة تنفيذ برنامج مراقبة جودة مياه الغسيل الكلوي داخل المنشأة الصحية بشكل دوري.
2. التأكد من أخذ العينات المطلوبة وارسالها للفحص حسب خطة العمل.
3. متابعة نتائج الفحوصات والاحتفاظ بنسخ منها في القسم.
4. متابعة اتخاذ الإجراءات التصحيحية المطلوبة من قبل الجهات المعنية في حالة وجود عينات غير مطابقة.
5. التنسيق مع الجهات ذات الصلة في تنفيذ برنامج مراقبة جودة مياه الغسيل الكلوي داخل المنشأة الصحية.
6. رفع تقارير دورية لقسم صحة البيئة بالمديرية/المحافظة عن تنفيذ برامج جودة مياه الغسيل الكلوي.
7. المساهمة في تنفيذ المهام الأخرى الموكلة لهم حسب طبيعة العمل.



## الأقسام الأخرى المعنية بتنفيذ البرنامج في المنشأة الصحية

قسم الكلى



قسم الصيانة والهندسة الطبية



قسم المختبر.



المختبر الإقليمي أو مختبرات السموم والكيمياء الشرعية أو أي مختبرات أخرى تقدم خدمة تحاليل العينات للمنشأة الصحية



الشركة المشغلة لمحطة معالجة مياه الغسيل الكلوي.



## القياسات الحقلية اليومية لمياه الغسيل الكلوي (عن طريق الشركة)

- الفحص اليومي للمياه المعالجة للتأكد من خلوها من الكلورامين وتسجيل القراءات على السجلات الخاصة بذلك
- فحص ال pH وتسجيل القراءات على السجلات الخاصة بذلك.
- يتم فحص الكلورامين قبل كل شفت غسيل ((مرة كل اربعة ساعات))
- فحص عسر المياه يوميا Hardness وتسجيل القراءات على السجلات الخاصة بذلك.
- قياس درجة التوصيل Conductivity وتسجيل القراءات على السجلات الخاصة بذلك.
- تُجرى الاختبارات التي تؤكد عدم وجود بقايا المطهرات الكيميائية في كل كرسي قبل إجراء جلسة الغسيل للمريض.
- يتم توثيق وتسجيل جميع النتائج في النماذج المخصصة على ان تتوفر نسخة من هذه النماذج في وحدة غسيل الكلى.



## التحليل الجرثومية لمياه الغسيل الكلوي

- يتم عمل الفحوص البكتريولوجي (Bacteriologic Test) للماء المنتج بعد المعالجة (المخرج النهائي) وماء الغسيل في كراسي الغسيل الكلوي (Dialysate)
- يتم عمل الفحص البكتيري مرة كل شهر على الأقل وكذلك في حالة تفشي الأمراض (Outbreak)
- يجب القيام بعمل الفحص الجرثومي أسبوعيا ولمدة شهر واحد عندما يكون نظام توزيع المياه أو محلول الغسيل (Dialysate) جديدًا أو عند حدوث أي تغيير في النظام الحالي
- يفضل أن يتم أخذ العينات قبل إجراء عملية التطهير الروتينية لمحطة الغسيل الكلوي فعلى سبيل المثال إذا كانت عملية التطهير الروتينية تتم مرة في الشهر فيتم أخذ العينات في اخر يوم قبل عملية التطهير.
- بالإضافة الى العينة المأخوذة من المنتج النهائي يتم أخذ عينات من 10% من كراسي الغسيل الكلوي كل شهر على أن يتم فحص عينة من كل كرسي مرة واحدة على الاقل سنويا.



## المواصفات الجرثومية لمياه الغسيل الكلوي المنتجة

- يجب ألا يزيد عدد البكتريا الحية الكلية Total Viable Count عن 100CFU/ML) مستعمرة لكل مل من مياه الغسيل الكلوي المنتجة بعد المعالجة حسب المعايير المشتركة للجمعية الأمريكية لتقديم الأجهزة الطبية (Association for the Advancement of Medical Instrumentation) والمعهد القومي الأمريكي للمعايير (American National Standards Institute) وهي المعايير المعتمدة عالميا
- بالنسبة لمكائن الغسيل والتي تعمل على تقنيه المياه فائقة النقاوة Ultrapure water يجب ألا يزيد عدد البكتريا الحية الكلية Total Viable Count عن (1CFU/ML.) مستعمرة لكل مل من مياه الغسيل الكلوي في تلك الماكينة حيث تزود هذه المكائن بفلاتر خاصة تعمل على اجراء المزيد من التنقية للمياه التي تدخل الماكينة وفي حالة تجاوز الفحص هذه القيمة يتم ايقاف الماكينة التي تم اخذ العينة منها ويستمر العمل ببقية المكائن



- يجب أن يتوقف مركز غسيل الكلى عن تقديم خدمة الغسيل الكلوي للمرضى في حالة تم تأكيد تجاوز مستوى البكتريا للحدود المسموح بها (100 CFU/ML) بعد اخذ عينة ثانية تأكيدية ولا يتم اعادة الخدمة إلا بعد استكمال الإجراءات التصحيحية واعادة الفحص الذي يؤكد ان نسبة البكتريا قد عادت للمستوى المسموح به.

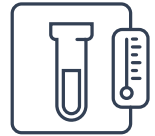
- لذلك يوجد مستوى يسمى مستوى التصحيح ((Correction Level)) وهو مستوى البكتريا الذي يتم معه البدء بعد تأكيد في عمل الإجراءات التصحيحية مع الاستمرار في تقديم الخدمة ويساوي 50 مستعمرة لكل مليلتر من الماء (50CFU/ML) وهو نصف المستوى المسموح به حيث ان وصول مستوى البكتيريا الى مستوى التصحيح يعكس ان هنالك خلا في عملية المعالجة يجب تداركه ومعالجته.

الجدول التالي يوضح المستوى الاقصى المسموح به ومستوى التصحيح للبكتريا الحية في مياه الغسيل الكلوي المنتجة:

Item	Maximum allowable bacterial	Correction Level
Total Viable Count	<100 CFU/ml	≥ 50 CFU/mL

## خطوات أخذ عينات مياه الغسيل الكلوي المنتجة للفحص الجرثومي

- يجب ان يتم اخذ العينة بواسطة شخص مدرب على الطريقة الصحيحة لأخذ عينات مياه الغسيل الكلوي ويمكن أن يكون ذلك الشخص هو الممرض أو فني الهندسة الطبية أو فني غسيل كلى أو أحد المختصين من قسم الصحة العامة.



- يجب أن تكون هناك خطة معتمدة ومكتوبه وموثقة لأخذ العينات لإجراء التحاليل الدورية المطلوبة مع تحديد نقاط أخذها وكيفية أخذها.

- يجب التنسيق المسبق مع الجهات ذات العلاقة قبل أخذ العينات على سبيل المثال مختبرات السموم أو مختبر الصحة العامة أو قسم الصيانة أو قسم الهندسة الطبية وذلك لضمان ان المستلزمات متوفرة وان العينات سيتم استلامها وفحصها.

- يجب توفر مستلزمات أخذ العينة والتي تشمل الآتي (قفازات معقمة- مسحات الكحول- حاوية تبريد Ice box - أكياس ثلج - قارورة معقمة سعة 100 مل sterile container ويفضل استخدام القوارير من الأنواع ذات الاستعمال الواحد).

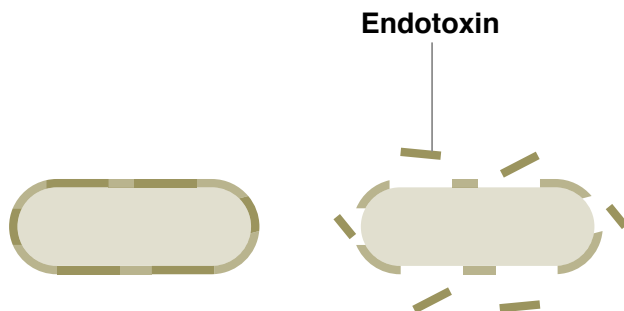
- يجب اتخاذ كافة احتياطات السلامة والتعقيم عند أخذ العينات.
- قبل أخذ العينات يجب غسل اليدين جيداً حسب بروتوكولات غسيل الإيدي أو فركها بالكحول ثم ارتداء الماسك والقفازات للتأكد من عدم تلوث العينة.
- قم بتنظيف نهاية فوهة مكان منفذ أخذ العينة ثلاث مرات بمناديل مشبعة بالكحول بنسبة 70% كحول الأيزوبروبيل و2% والكلورهدسين ثم انتظر حتى تجف الفوهة.
- أفتح صمام الماء واجعله يتدفق لمدة 2 إلى 3 دقائق لإمرار الماء قبل أخذ العينة.
- افتح غطاء الحاوية المعقمة لأخذ عينة المياه وبدون ملامسة نقطة اخذ العينة ولا يتم شطف الحاوية ولا يضع الغطاء على السطح بل يتم مسكه باليد من جهته الخارجية فقط
- قم بتعبئة القارورة تحت خط ال 100 مل مع ترك فراغ حوالي بوصة واحدة.
- قم بتغطية الزجاج على الفور بإحكام ومن ثم وضعها في الحافظة.
- يجب كتابة اسم المنشأة الصحية ورقم العينة ومكان اخذها وتاريخ وزمن أخذ العينة واسم من قام بأخذ العينة على القارورة أو طباعة الباركود من نظام اوتار ووضعها على العينة.
- عند كتابة معلومات العينة يجب استخدام مادة غير قابلة للإزالة أو الطمس بفعل البلل أو الرطوبة أو ما شابه ذلك.
- يجب أن تبقى عينات المياه باردة في درجة حرارة (1-4°) ولا تجمد ويتم إرسالها فوراً إلى المختبر المتخصص ويفضل أن يتم إرسال العينة خلال مدة اقصاها أربعة وعشرين (24) ساعة.
- يجب التنسيق المسبق مع المختبر قبل أخذ العينات للتأكد من استقبال العينات وفحصها.
- متابعة استلام نتائج العينات من المختبر.
- تسجيل وحفظ نتائج التحاليل في سجلات خاصة لدى قسم الصحة العامة او صحة البيئة بالمنشأة وتزويد الأقسام الأخرى بالنتائج حسب الارتباط.
- يجب على قسم الصيانة إبلاغ قسم الصحة العامة او صحة البيئة عند حدوث أي انقطاع بمياه محطة معالجة مياه الغسيل الكلوي مخططه أو غير مخططه أو عند حدوث أي تضرر لشبكة مياه الغسيل الكلوي يمكن أن يسبب تلوث المياه.

## الإجراءات التصحيحية عند وجود نتائج تحاليل جرثومية تفوق المستوى المسموح به او مستوى التصحيح

- يتم إبلاغ المدير الطبي لوحدة غسيل الكلى ورئيس قسم التمريض، ورئيس قسم الصيانة، و مشرف الشركة المسؤولة عن معالجة المياه ورئيس قسم مكافحة العدوى.
- في حال رصد قسم مكافحة العدوى أي نتائج جرثومية تفوق الحد المسموح بها يتم الرفع بها الى قسم الصحة العامة الذي بدوره يتولى إبلاغ المدير الطبي لوحدة غسيل الكلى ورئيس قسم التمريض، ورئيس قسم الصيانة، و مشرف الشركة المسؤولة عن معالجة المياه.
- يتم اخذ عينة تأكيدية وارسالها للمختبر.
- إذا كانت نتيجة العينة التأكيدية فوق المستوى المسموح به أو فوق مستوى التصحيح فيتم تنفيذ إجراءات التطهير والشطف بواسطة الشركة المسؤولة عن محطة معالجة مياه الغسيل الكلوي حسب معايير الشركة ووضع احتمال وجود الأغشية الحيوية Biofilms كأحد الاسباب لارتفاع نسبة الجراثيم
- بعد استكمال الاجراءات يتم اخذ عينة مرة اخرى وإذا كانت في حدود المستوى الطبيعي يتم الاكتفاء بذلك اما إذا كانت المستوى فوق المستوى المسموح به فيتم الاستمرار في التقصي والبحث عن مصدر التلوث ومعالجته.

## تحليل الذيفان الداخلي (Endotoxin) لمياه الغسيل الكلوي

هو عبارة عن المادة الدهنية السكرية المستقرة للحرارة والموجودة في الغشاء الخارجي للبكتيريا سالبة الجرام والتي يتم إطلاقها من الخلية عند موتها. الشكل التالي يوضح مكان وجود الاندوتوكسين في الخلية البكتيرية.



- يمكن الذيفان الداخلي (Endotoxin) أن يمر عبر مسام الغشاء شبه النفاذ في جهاز الغسيل الكلوي إلى دم المريض ويتسبب في حدوث مضاعفات للمريض.
- يتم اخذ العينة لفحص الذيفان الداخلي (Endotoxin Testing) من الماء المعالج المنتج (المخرج النهائي) بعد مرحلة التطهير النهائي ((الحراري)) وبعد فلاتر الاندوتوكسين ان وجدت.
- يجب ان يجرى اختبار الذيفان الداخلي (Endotoxin) بالتزامن مع الاختبار البكتريولوجي
- يجب فحص العينات للذيفان الداخلي (Endotoxin) خلال اربعة ساعات من جمعها او خلال اربعة وعشرين ساعة كحد اقصى إذا تم حفظها مباشرة في الثلجة.

## مستوى الذيفان الداخلي (Endotoxin) المسموح به

- يجب ان لا يتجاوز مستوى الذيفان الداخلي في المياه المعالجة على (0.25EU/ml) وحدة ذيفان لكل مليلتر من الماء Maximum allowable endotoxin level
- بالنسبة لمكائن الغسيل والتي تعمل على تقنيه المياه فائقة النقاوة Ultrapure water يجب ألا يزيد مستوى الذيفان الداخلي في المياه المعالجة على (03EU/ml.) وحدة ذيفان لكل مليلتر من مياه الغسيل الكلوي في تلك الماكينة حيث تزود هذه المكائن بفلاتر خاصة تعمل على اجراء المزيد من التنقية للمياه التي تدخل الماكينة وفي حالة تجاوز الفحص هذه القيمة يتم ايقاف الماكينة التي تم اخذ العينة منها ويستمر العمل ببقية المكائن
- في حالة تم تأكيد تجاوز مستوى الذيفان الداخلي للحدود المسموح بها وذلك بأخذ عينة مرة ثانية من نفس المكان ولا يتم اعادة الخدمة الا بعد استكمال الإجراءات التصحيحات واعادة الفحص.
- لذلك يوجد مستوى يسمى مستوى التصحيح (Correction Level) وهو مستوى الذيفان الذي يتم معه البدء في عمل الاجراءات التصحيحية مع الاستمرار في تقديم الخدمة ويساوى (EU/ml 0.125) وحدة ذيفان لكل مليلتر من الماء وهو نصف المستوى المسموح به حيث ان وصول مستوى الذيفان الى مستوي التصحيح يعكس ان هنالك خلا في عملية المعالجة يجب تداركه ومعالجته.





الجدول التالي يوضح المستوي الأقصى المسموح به ومستوى التصحيح  
الذيفان الداخلي

Item	Maximum allowable endotoxin contaminant level	Correction Level
Endotoxin Count	<0.25 EU/ml	<0.125 EU/ml

## خطوات أخذ عينات مياه الغسيل الكلوي لفحص الذيفان الداخلي (Endotoxin):

يجب أن تكون هناك خطة معتمدة ومكتوبة وموثقة لأخذ العينات  
لإجراء التحاليل الدورية المطلوبة على أن تتضمن الخطة نقاط أخذ  
العينات وكيفية أخذها، ودورية العينات وطريقة حفظ ونقل العينات  
والية إرسالها إلى المختبرات أو إلى مراكز السموم.



يجب ان يتم اخذ العينة بواسطة شخص مدرب على الطريقة الصحيحة  
لأخذ عينات مياه الغسيل الكلوي ويفضل أن يكون ذلك الشخص هو  
المختصين بقسم الصحة العامة أو أحد الممرضين من قسم غسيل  
الكلوي.

يجب التنسيق المسبق مع مختبر السموم بالدمام وذلك لضمان ان  
المستلزمات متوفرة وان العينات سيتم استلامها وفحصها.

يجب توفر مستلزمات أخذ العينة والتي تشمل الآتي (قفازات معقمة-  
مسحات الكحول-حاويات عينات معقمة -sterile specimen contain-  
er-توفير ثلاجة لحفظ القوارير-توفير أكياس ثلج لحفظ القوارير بعد  
اخذ العينات-قوارير معقمة سعة 100 مل او القوارير التي يتم تحديدها  
من قبل مختبر السموم بالدمام لأخذ العينات عليها ويفضل استخدام  
القوارير من الأنواع ذات الاستعمال الواحد)

يجب اتخاذ كافة احتياطات السلامة والتعقيم عند أخذ العينات.

قبل أخذ العينات يجب غسل اليدين جيداً حسب بروتوكولات غسيل  
الإيدي أو فركها بالكحول ثم ارتداء الماسك والقفازات للتأكد من  
عدم تلوث العينة.

- قم بتنظيف نهاية فوهة مكان منفذ أخذ العينة ثلاث مرات بمناديل مشبعة بالكحول بنسبة 70% كحول الأيزوبروبيل و2% والكلورهدسين ثم انتظر حتى تجف الفوهة.
- أفتح صمام الماء واجعله يتدفق لمدة 2 إلى 3 دقائق لإمرار الماء قبل أخذ العينة.
- افتح غطاء الحاوية المعقمة لأخذ عينة المياه وبدون ملامسة نقطة اخذ العينة ولا يتم شطف الحاوية ولا يضع الغطاء على السطح بل يتم مسكه باليد من جهته الخارجية فقط،
- قم بتعبئة القارورة تحت خط ال 100 مل مع ترك فراغ حوالي بوصة واحدة.
- قم بتغطية الزجاج على الفور بإحكام ومن ثم وضعها في الحافظة.
- يجب كتابة اسم المنشأة الصحية ورقم العينة ومكان اخذها وتاريخ وزمن أخذ العينة واسم من قام بأخذ العينة على القارورة أو طباعة الباركود من نظام اوتار ووضعه على الحاوية.
- عند كتابة معلومات العينة يجب استخدام مادة غير قابلة للإزالة أو الطمس بفعل البلل أو الرطوبة أو ما شابه ذلك.
- يجب أن تبقى عينات المياه باردة في درجة حرارة (1-4°) ولا تجمد ويتم إرسالها فوراً إلى مختبر السموم بالدمام على ان يتم إرسال العينة خلال مدة اقصاها أربعة وعشرين (24) ساعة.
- متابعة استلام نتائج العينات من مختبر السموم بالدمام.
- تسجيل وحفظ نتائج التحاليل في سجلات خاصة لدى قسم الصحة العامة او صحة البيئة بالمنشأة وتزويد الأقسام الأخرى بالنتائج حسب الارتباط.

## الإجراءات التصحيحية في حالة وجود نتائج ذيفان داخلي تفوق المستوى المسموح به او مستوى التصحيح

- يتم إبلاغ المدير الطبي لوحدة غسيل الكلى ورئيس قسم التمريض، ورئيس قسم الصيانة، و مشرف الشركة المسؤولة عن معالجة المياه ورئيس قسم مكافحة العدوى.
- في حال رصد قسم مكافحة العدوى أي نتائج في مستوى الذيفان الداخلي تفوق الحد المسموح بها يتم الرفع بها الى قسم الصحة العامة الذي بدوره يتولى إبلاغ المدير الطبي لوحدة غسيل الكلى ورئيس قسم التمريض، ورئيس قسم الصيانة، و مشرف الشركة المسؤولة عن معالجة المياه.
- اخذ عينة تأكيدية وارسالها لمختبر السموم بالدمام او المختبرات التي تم اجراء الفحوصات الاولى بها.
- إذا كانت نتيجة العينة التأكيدية فوق المستوى المسموح به او فوق مستوى التصحيح فيتم تنفيذ إجراءات التطهير والشطف بواسطة الشركة المسؤولة عن محطة معالجة مياه الغسيل الكلوي وتغيير فلاتر الاندوتوكسين حسب معايير الشركة ووضع احتمال وجود الاغشية الحيوية Biofilms كأحد الاسباب لارتفاع نسبة الذيفان الداخلي
- يتم حفظ توثيق نتائج التحاليل في وحدة غسيل الكلى.
- بعد استكمال الإجراءات يتم أخذ عينة مرة اخرى وإذا كانت في حدود المستوى الطبيعي يتم الاكتفاء بذلك أما إذا كانت فوق المستوى المسموح به فيتم الاستمرار في التقصي والبحث عن مصدر التلوث ومعالجته.



## إجراءات جمع عينات مياه الغسيل الكلوي من كراسي الغسيل للفحص الجرثومي وفحص الاندوتوكسين



- التنسيق المسبق مع المختبرات او مراكز السموم للتأكد من إمكانية إجراء الفحص
- يجب ان تكون آلة غسيل الكلى في وضع التشغيل لمدة ساعة أو أكثر قبل جمع العينات.
- تجهيز عدد 2 محقنة معقمة سعة 30 مل وقارورة معقمة لجمع العينة.
- غسل اليدين بالماء و الصابون او بالكحول حسب الطرق المتبعة.
- لبس الماسك وارتداء القفازات.
- قم بتنظيف مكان منفذ أخذ العينات ثلاث مرات بمناديل مشبعة بنسبة 70 % من الكحول الأيزوبروبيل و 2 % بالكلورهكسيدين.
- انتظر لفته حتى يجف مكان أخذ العينة.
- قم بتوصيل محقنة معقمة جديدة اخرى سعة 30مل بمنفذ أخذ العينات واسحب 30مل أخرى وضعها في القارورة المعقمة وتغطيتها بشكل آمن.
- قم بتسجيل البيانات على القارورة على ان تشمل البيانات تاريخ ووقت جمع العينة واسم الشخص الذي قام بجمع العينة
- يجب أن تنقل عينات المياه باردة في درجة حرارة (1-4°) ولا تجمد ويتم إرسالها فوراً إلى المختبر المتخصص ويفضل أن يتم إرسال العينة خلال مدة اقصاها أربعة وعشرين (24) ساعة
- متابعة النتائج مع المختبر مع الاحتفاظ بنسخة من نتائج التحليل لمكائن غسيل الكلى في وحدة غسيل الكلى
- إذا كانت نتيجة العينة أن عدد المستعمرات البكتيرية أكبر من (0.1 CFU/ml) قم بعمل الإجراءات التصحيحية اللازمة والتي تشمل التالي:-
- إبلاغ الممرضة الرئيسية في القسم

- استبعاد المكائن ذات النتائج التي تزيد عن (0.1 CFU/ml) ويكتب عليها "لا تستخدم".
- إجراء عملية التطهير حسب انظمة الشركة المشغلة
- لا يمكن استخدام ماكينة الغسيل الكلوي حتى تصبح نتيجة التحليل Zero CFU / ml
- بتوصيل المحقنة المعقمة سعة 30 مل إلى منفذ أخذ العينة وسحب 30 مل من السائل وتخلص منها.

## التحاليل الكيميائية لمياه الغسيل الكلوي

- الفحص الكيميائي يتم بفحص عينتين كل ثلاثة شهور الى ستة أشهر ((مرة كل سنة كحد أدنى )) واحدة من مصدر المياه الداخلة على المحطة قبل المعالجة (المياه الخام) والآخرى بعد المعالجة بعد مرحلة الغشاء الاسموزي مباشرة.
- يتم زيادة تكرار عدد مرات الفحص الكيميائي في حالة حدوث أي من الحالات التالية:
  1. إذا اظهرت نتائج التحليل الكيميائي للمياه المعالجة بان تركيز اي واحد أو أكثر من الملوثات الكيميائية غير العضوية تجاوز التركيز الموصي به
  2. إذا كان هناك تغييرات في نظام معالجة المياه كإجراء عملية اصلاح أو صيانة.
- يتم ارسال العينات الى مراكز السموم والكيمياء الشرعية الاربعة في الرياض و الدمام و مكة و ابها لإجراء الفحوصات الكيميائية المطلوبة على أن يراعي التقييد باشتراطات نقل العينة وحفظها وضمان وصولها إلى المختبر في الوقت المحدد بحيث لا يتجاوز ال 24 ساعة وباستخدام النماذج الورقية أو الالكترونية المخصصة لذلك (اوتار) مع أخذ توقيع مستلم العينة في المركز على ان يتم التنسيق المسبق مع هذه المراكز قبل ارسال العينات.
- بعد استلام النتائج عبر برنامج اوتار يتم حفظ نسخ منها في سجلات خاصة في وحدة الكلى ووحدة صحة البيئة بالمنشأة وتزويد الأقسام الأخرى بالنتائج حسب الارتباط.



- لا يسمح باستخدام المياه المعالجة في عملية الفسيل الكلوي إذا كان مستوى إي من الملوثات الكيميائية فوق المستوى المسموح به ولا يعاد استخدام المياه المعالجة الا بعد عمل الإجراءات التصحيحية اللازمة (حسب نوع كل ملوث) وذلك من قبل الشركة المشغلة لمحطة المعالجة او قسم الهندسة الطبية واعادة الفحص مرة اخرى واستلام النتائج التي توضح عودة مستوى الملوث الكيميائي الى التركيز الطبيعي.
- اتخاذ الإجراءات التصحيحية في حالة تجاوز اي من المواد الكيميائية الحدود المسموح بها يتم وفقاً للأنظمة المعمول بها في قسم الهندسة الطبية أو الشركة المشغلة لكل ملوث من الملوثات الكيميائية.

## طريقة أخذ العينة للفحص الكيميائي

- يتم التنسيق مع المختصين بالشركة المسؤولة عن المعالجة وقسم الهندسة الطبية واخطارهم بموعد أخذ العينة
- تحضير المستلزمات المطلوبة لعملية أخذ العينة للفحص الكيميائي (قارورة زجاجية او بلاستيكية ويفضل البلاستيكية، قفازات ، ماسك)
- غسل اليدين بالماء والصابون أو فركها بالكحول
- ارتداء القفازات المعقمة. والماسك
- فتح صمام المياه واترك الماء يتدفق لمدة ٢-٣ دقائق
- شطف الزجاجية وغطائها ثلاث مرات من نفس المكان الذي يراد اخذ العينة منه ثم تعبئتها ويترك مسافة في اعلى القارورة حوالي ٢٠ بوصة
- تحفظ العينة في حاوية التبريد
- يتم تسجيل بيانات العينة والاحتفاظ بنسخة من الباركود في السجل المخصص لذلك ثم ارسال العينة إلى مختبر السموم وتسليمها مع أخذ توقيع الشخص المستلم للعينة يوضح فيه وقت وتاريخ استلام العينة
- تتم المتابعة مع مراكز السموم من خلال نظام اوتار أو عن طريق التواصل المباشر لاستلام النتائج
- الاحتفاظ بصورة من النتائج في السجل المخصص لذلك.
- البدء في اتخاذ الإجراءات التصحيحية اللازمة إذا استدعى الامر ذلك حسب ما هو موضح ادناه.



## الاجراءات التصحيحية في حالة النتائج الغير طبيعية للفحص الكيمياءى

• يجب اخذ عينة مرة اخرى من نفس المكان للتأكد من ان المياه غير مطابقة للمواصفات وان القراءات التي تم الحصول عليها هي قراءات صحيحة



• بعد ان يتم تأكيد ان النتيجة غير مطابقة للمواصفات المطلوبة من خلال العينة الثانية يجب اتخاذ الإجراءات التصحيحية المناسبة وبشكل فوري دون أي تأخير على النحو الموصى به وبالتعاون مع إدارة مركز الكلى وقسم الصيانة الطبية والشركة المسؤولة عن معالجة مياه الغسيل الكلوي عند وجود ما يثبت تلوث مياه الغسيل الكلوي وعدم مطابقتها للمواصفات الكيمياءية المطلوبة.

## المواصفات الكيمياءية الطبيعية لمياه الغسيل الكلوي

أكثر المعايير المطلوبة والتي تستخدم على نطاق واسع هي تلك التي أوصت بها جمعية النهوض بالأجهزة الطبية الامريكية (AAMI) والجدول التالي يوضح النسب الطبيعية للملوثات الكيمياءية المسموح بها في مياه الغسيل الكلوي:



Contaminant	Dialysis Water: AAMI/ANSI Maximum Allowable Chemical Contaminant Levels, mg/L
Aluminum	0.01
Arsenic	0.005
Barium	0.1
Cadmium	0.001
Calcium	2.0
Chloramine	0.1
Chlorine (free)	0.5
Chromium	0.014
Copper	0.1
Fluoride	0.2
Lead	0.005
Magnesium	4.0
Mercury	0.0002
Nitrate (N)	2.0
Potassium	8.0
Selenium	0.09
Silver	0.005
Sodium	70.0
Sulfate	100.0
Zinc	0.1

1. Association for the Advancement of Medical Instrumentation (AAMI) Standards, Dialysis, 2013 Edition.
2. Todd S Ing MB, FRCP, Peter G Blake MB, FRCPC, FRCPI, John T Daugirdas MD., "Handbook of Dialysis": 5h Edition: 2014 Lippincott, Williams & Wilkins, New York,
3. Fresenius Hemodialysis Machine Operators' Manual, Edition10/06.12
4. Reverse Osmosis Aqua UNO H Operators Manual, Edition3/06.13
5. Water and Dialysis Fluids – A quality Management Guide, Vol 8, Carlo Boccato et.al., September 2015 (ISBN- 978- 395853-111-6)
6. Hoenich, N. A., Levin, N.W, Levin, R., "High Quality Dialysate: Its Importance to the Dialysis Patients", Hemodialysis Horizons 2006, Retrieved from www.aami.org, Accessed on 24 November 2012
7. KDIGO Clinical Practice Guide for Acute Kidney Injury, Volume 2, Issue1, March 2012, pp. 111-112
8. Management of Hemodialysis Emergency - Power/Water system Failure and Evacuation During Hemodialysis – MCO-NA-ACH-07-002
9. TE-MC-08-00 Determination of Elements in Hemodialysis Water by ICPMS
10. TE-MC-09-00 Determination of Elements in Hemodialysis Water by ICPOES
11. TE-MC-08-00 Determination of Anions in Hemodialysis Water by ICIS2000
12. Molzahn, A., Butera, E., "Contemporary Nephrology Nursing: Principles and Practice", 2nd Edition: 2006, ANNA, Anthony J., Jannetti, Inc., Pitman, New Jersey, pp 269 - 270.
13. Ward, R. A., et al, Maintaining Water Quality for Hemodialysis, Up To date, October 2012, Retrieved from www.uptodate.com, Accessed on 24 November 2012
14. Ward, R.A., et al, Ultrapure Dialysate, Up To Date, October 2012, Retrieved from www.uptodate.com, Accessed on 24 November 2012





وزارة الصحة  
Ministry of Health

# شكراً

للاستفسارات يسعدنا تواصلكم

الإدارة العامة لصحة البيئة  
الوكالة المساعدة للصحة الوقائية  
Ehd@moh.gov.sa