



Etapa clave 4

Prevención y control de la infección (PCI): la higiene de manos y la respiratoria

Unidad didáctica 4: Higiene de manos y respiratoria

A través de un experimento en el aula, los estudiantes aprenderán la facilidad con la que los microbios pueden propagarse de una persona a otra a través del tacto, y por qué es importante lavarse las manos adecuadamente. Los estudiantes aprenderán también cómo los microbios pueden propagarse a través de gotículas (toses y estornudos)

Resultados del aprendizaje

Todos los estudiantes:

- Aprenderán que una infección puede propagarse a través de unas manos sucias
- Aprenderán que lavarse las manos puede prevenir la transmisión de enfermedades
- Aprenderán cómo pueden transmitirse los patógenos
- Aprenderán que cubrirse la nariz y la boca con un pañuelo o con la manga (nunca con la mano) al toser o estornudar ayuda a prevenir la propagación de la infección

Referencias al currículum

PHSE/RHSE

- Salud y prevención

Ciencias

- Trabajo científico
- Actitudes científicas
- Aptitudes experimentales y de investigación
- Análisis y evaluación

Biología

- Células
- Salud y enfermedad
- Desarrollo de medicamentos

Inglés

- Comprensión lectora
- Expresión escrita

Arte & diseño

- Comunicación gráfica



Unidad didáctica 4: Higiene de manos y respiratoria

Materiales necesarios

Introducción

Por estudiante

- Copia de SH1
- Copia de SH2

Actividad principal: Experimento del papel higiénico

Por grupo

- 1 cultivo de *Saccharomyces cerevisiae* sobre agar extracto de malta
- 3 placas de agar extracto de malta
- Hisopos estériles (véase el apartado preparativos para ver cómo fabricar uno propio)
- Papel higiénico de diferentes consistencias/estilos
- Jabón
- Vaso desechable para materiales residuales
- Recipiente
- Desinfectante (como Virkon)
- Fórceps estéril
- Bolsa con autocierre
- Rotulador permanente
- Cinta adhesiva
- Para hacer sus propios hisopos estériles (opcional)
- Agitadores de cóctel
- Lana o algodón absorbente
- Bolsa con autocierre

- Papel de aluminio

Actividad de ampliación 1: Bicho estomacal: la cadena de la infección

Por estudiante

- Copia de SH1
- Copia de SH2

Actividad de ampliación 2 y 3: Cuestionarios de higiene de manos y respiratoria

Por estudiante

- Copia de SW1
- Copia de SW2

Materiales de apoyo adicionales

Por clase

- Copia de PP1 sobre la propagación y la prevención de la infección (e-bug. eu/eng/KS4/lesson/ Hand-Respiratory-Hygiene)

Materiales de apoyo

- SH1: Cartel de la cadena de la infección
- SH2: Cartel Rompiendo la cadena de la infección
- SH3: Cartel del lavado de manos
- SW1: Cuestionario de higiene de manos
- SW2: Cuestionario de higiene respiratoria

Preparativos

Prepare las placas de agar extracto de malta:

1. Disuelva 15g de extracto de malta y 18g de agar bacteriológico en 1L de agua destilada

Prepare los cultivos:

1. Inocule las placas de agar extracto de malta con unas gotas de cultivo de *Saccharomyces cerevisiae* en caldo de extracto de malta.
2. Esparza el líquido sobre la superficie de agar utilizando un esparcidor de cristal estéril e incube la mezcla durante 48 horas a una temperatura de 20–25°C.

Esterilice el fórceps:

1. Esterilice el fórceps cubriéndolo con hojas de aluminio y autocierre.

Para fabricar hisopos estériles (opcional caso de que no se compren)

1. Debe evitarse el uso de bastoncillos/hisopos de algodón comunes en caso de que se impregnen con químicos antimicrobianos.
2. Envuelva el agitador para cócteles con un paño de algodón absorbente. Debe envolver juegos de tres en papel de aluminio y esterilizarlos en una bolsa con autocierre.
3. Es posible que quiera partir/doblar el agitador para cócteles para crear una forma de L de manera que sea más sencillo aplicar la levadura en las placas de agar.

Selección del papel higiénico:

1. Puede que prefiera suministrar un papel tradicional suave y un papel más recio para comparar.

Palabras clave

Bacteria
COVID-19
Epidemia
Hongos
Infección
Pandemia
Patógenos
Toxina
Virus

Salud y seguridad

Asegúrese de que los estudiantes no sean alérgicos al jabón y de que no tengan ninguna otra sensibilidad dermatológica.

Estudiantes y profesores deberán lavarse las manos a fondo después, pues existe el riesgo de que se produzcan cultivos inadvertidos de organismos ya presentes en la piel.

El papel higiénico, los hisopos y el material residual deberán colocarse en el vaso desechable (uno por grupo), y todos los vasos disponibles con el material residual habrán de ser esterilizados en una bolsa con autocierre antes de ser desechados.

Deseche todo el material experimental siguiendo las políticas del centro educativo sobre eliminación de cultivos microbianos. Para unas prácticas de microbiología seguras en el aula, consulte CLEAPPS

www.cleapps.org.uk

Enlaces web

<https://www.e-bug.eu/es-ES/higiene-de-manos-y-respiratoria-ks4>

Modificaciones

Si hubiera un brote de enfermedad respiratoria y se recomendara llevar mascarilla, puede incluir un paso mostrando cómo las mascarillas bloquean los microbios procedentes de toses y estornudos. Incluya siempre el pañuelo como paso para reforzar el mensaje captúralo, tíralo, mátaló, y el del lavado de manos.

Es posible que quiera mostrar la lámina de lavado de manos SH3 para reforzar las mejores prácticas del lavado de manos entre los estudiantes.

Introducción

1. Comience la lección formulando a la clase la siguiente pregunta: “si existen millones de enfermedades causadas por microbios en todo el mundo y los microbios viven en todas partes, ¿por qué no estamos enfermos todo el tiempo?” Distribuya entre los estudiantes la ficha SH1 – La cadena de la infección, y la ficha SH 2 – Rompiendo la cadena de la infección (también disponible en PP1) para explicar la propagación de las infecciones y su prevención.
2. Subraye que existen diferentes formas en las que los microbios pueden transmitirse a las personas, y pida a los estudiantes que piensen en algunas. Entre los ejemplos pueden mencionarse los alimentos que ingerimos, el agua que bebemos y con la que nos lavamos, las cosas que tocamos, o estornudar.
3. Pregunte a los estudiantes cuántos de ellos se han lavado las manos ese día. Pregúnteles por qué (para eliminar cualquier microbio que pudieran tener en las manos) y qué habría pasado si no hubieran eliminado los microbios (podrían haberse enfermado).
4. Explique a los estudiantes que usamos las manos constantemente, y que van recogiendo millones de microbios todos los días; y que, aunque muchos de ellos son inocuos, algunos pueden ser dañinos.
5. Explique a los estudiantes que transmitimos nuestros microbios a nuestros amigos y a otras personas a través del tacto, y que por eso debemos lavarnos las manos con regularidad.
6. Explique a los estudiantes que van a realizar una actividad que les ayudará a entender mejor que lavarse las manos es el mecanismo principal para eliminar los microbios perjudiciales que contienen.

Actividad

Actividad principal: Experimento del papel higiénico

En este experimento utilizamos la levadura *Saccharomyces cerevisiae* para estimular la contaminación de las manos con microbios fecales y comprobar la eficacia del lavado de manos para eliminarlos. Los hisopos estériles usados en este experimento representan las manos de los estudiantes, y la levadura representa los gérmenes que encontramos en unos excrementos. El crecimiento en las placas A, B y C demostrará qué microbios pueden permanecer en las manos después de utilizar el aseo.

1. Comience el experimento pidiendo a los estudiantes que anoten sus predicciones. ¿Qué esperan ver en las placas A (sin papel higiénico), B (limpiándose con papel higiénico) y C (limpiándose con papel higiénico y lavándose las manos después)?
2. Pida a los estudiantes que escriban su nombre y la fecha en la base de tres placas estériles de agar malta.
3. Los estudiantes deberán lavarse las manos profusamente, y luego secárselas en una toalla de papel limpia. Abra el plato de cultivo con *Saccharomyces cerevisiae* y utilice un hisopo estéril para esparcir una fina capa sobre la superficie. Acto seguido, retire la tapa de la placa A, toque la superficie del agar con el mismo hisopo y coloque rápidamente la tapa de nuevo. Los estudiantes deberán desechar su hisopo en su vaso desechable. Lo realizado equivale a los microbios presentes en las manos cuando las limpiamos usando papel higiénico.
4. Después, pida a los estudiantes que envuelvan un hisopo estéril en una hoja de papel higiénico. Abriendo entonces la placa con *Saccharomyces* (que representa la materia fecal), pida a los estudiantes que pasen el hisopo envuelto suavemente por la superficie de

forma similar a la anterior. Los estudiantes deberán utilizar ahora el fórceps estéril para retirar el papel higiénico y colocarlo en el vaso facilitado. Levantando entonces la tapa de la placa B, diga a los estudiantes que pasen suavemente el hisopo por la superficie del agar y que coloquen de nuevo la tapa rápidamente en su sitio. Acto seguido, los estudiantes deberán lavarse las manos concienzudamente y desechar el hisopo en el vaso desechable. El fórceps estéril deberá colocarse en el recipiente con desinfectante para su desinfección entre usos, nunca en la mesa de trabajo.

5. Cada grupo deberá repetir el paso 4 utilizando la plaza C, con la siguiente diferencia: tras retirar el papel higiénico y desecharlo en una bolsa, los estudiantes deberán lavar bien sus hisopos con jabón y secarlos con una toalla de papel limpia. Pida entonces a los estudiantes que utilicen su hisopo limpio para tocar la superficie de la placa C y que coloquen la tapa rápidamente. Los estudiantes deberán lavarse las manos concienzudamente y desechar el hisopo. Esto mostrará los gérmenes que quedan en las manos después de limpiarlas y lavarlas.
6. Utilice dos trozos de cinta adhesiva o celo para unir la tapa a las placas. Deberá dar la vuelta a las placas y dejarlas incubar hasta la siguiente sesión. Todos los vasos que contengan material desechable deberán colocarse en una bolsa con autocierre y esterilizarse antes de ser desechados.
7. Los estudiantes deberán examinar las placas agar sin abrirlas, y percibir que el crecimiento de la levadura es inferior en la placa B que en la placa A. Esto demuestra que el papel higiénico proporciona una barrera física para prevenir parte de la contaminación de la levadura (materia fecal) al hisopo (manos), pero no para todos. Los estudiantes deberán percibir asimismo que el crecimiento es inferior en la placa C que en la B, lo que demuestra que lavarse las manos elimina la mayoría de los microbios después de usar el aseo.

Esta unidad didáctica refuerza la importancia del lavado de manos después de ir al aseo. Opcional: puede que cada grupo quiera utilizar tipos de papel higiénico de distintos estilos/grosor para ulteriores ensayos científicos, si fueran necesarios.

Coloquio

- Tras el experimento del papel higiénico, formule a los estudiantes las siguientes preguntas:
- ¿Tienen las placas el aspecto que habías previsto?
- ¿Son coherentes los resultados de la clase? En caso negativo, apunten las razones que expliquen las diferencias.
- ¿Qué sugieren los resultados sobre los procesos de higiene personal?
- ¿Por qué es importante lavarse las manos (a) antes de las comidas, (b) tras usar el aseo?
- Apunte todos los mecanismos que se les ocurran para prevenir la propagación de enfermedades infecciosas.

Actividades de ampliación

Bicho estomacal: la cadena de la infección

1. Esta actividad puede realizarse en grupos de 2 – 4 estudiantes, o como coloquio en el aula.
2. Pregunte a los estudiantes si en algún momento han tenido un problema estomacal. Con la ayuda de las láminas de SH1 y SH2, pida a los estudiantes que imaginen la transmisión de gastroenteritis (una infección estomacal) en el centro educativo a partir de un único estudiante infectado.
3. Pida a la clase que valore las situaciones de la vida diaria en el centro escolar (ir al baño y no lavarse las manos, o lavárselas sin jabón, comer en la cafetería del colegio, coger bolígrafos y otros objetos de los compañeros, darse las manos, abrazar a los amigos, utilizar el ordenador, etc.).
4. Pida al grupo/clase que enumere las formas en las que puede propagarse la infección y la rapidez de su transmisión en el aula o en el centro escolar. Pídales que valoren las formas en que pueden detener la propagación de la infección.
5. Anime a los estudiantes a que reflexionen sobre las dificultades que encuentran a la hora de lavarse las manos en el colegio y que las comenten, y sugiera formas para mejorar el uso de las instalaciones de higienización de manos existentes.

Escenario: propagación de la infección en un crucero

Puede utilizar esta actividad para mostrar a los estudiantes la forma en que los agentes infecciosos pueden propagarse rápida y globalmente, y que los mecanismos o la prevención pueden ser mejor que la cura.

1. Puede realizarse como actividad individual o grupal.
2. Explique a los estudiantes que van a hacer una predicción sobre la cantidad de personas que pueden infectarse y en qué medida una persona infectada puede propagar la influenza en una semana.
3. Explique a la clase que se encuentran en un crucero por el Mediterráneo con paradas en España, Francia, Italia, Malta y Grecia. En cada puerto de escala, los pasajeros pueden elegir entre realizar excursiones en la costa o quedarse en el crucero. En el crucero viajan:
 - a. Una familia que va a regresar a Australia tras el crucero.
 - b. Dos pasajeros que planean continuar el viaje desde Grecia a Turquía.
 - c. Cuatro pasajeros que planean una excursión en tren a través de Hungría, República Checa y Alemania.
 - d. El resto de pasajeros, que planean regresar a sus países de origen (Estados Unidos y China)
4. Un pasajero que embarca en el crucero es portador de una nueva cepa del virus influenza muy contagioso.
 - a. Formule hipótesis y valore cuántas personas podría infectar y qué distancia podría recorrer el virus en 24 horas, y en 1 semana.

- b. ¿Qué podríamos haber hecho para prevenir una transmisión de la infección tan grande?

Notas para el profesor

Dado que las personas viajan a muchos destinos, resulta imposible determinar con exactitud la velocidad a la que viaja la enfermedad. Tenga en cuenta:

- Los destinos
- Si se contagió o no toda persona con la que entró en contacto
- El periodo de incubación (el tiempo transcurrido entre la exposición al virus y el desarrollo de señales y síntomas).

Consolidación de los conocimientos adquiridos

Cuestionarios de higiene de manos y respiratoria

Divida la clase en parejas. Reparta una copia del cuestionario de higiene de manos SW1 y del cuestionario de higiene respiratoria SW2 a cada pareja para que pongan a prueba sus conocimientos. Las fichas pueden utilizarse antes de la unidad didáctica o después. Gana la pareja que obtenga una mayor puntuación.

Actividad infográfica

Los estudiantes pueden continuar consolidando su conocimiento sobre microorganismos y propagación de la infección elaborando una infografía con información pública. Ello ayudará a difundir la importancia de la higiene de manos y de la higiene respiratoria, así como a reforzar el compromiso de los estudiantes con su comunidad local.



La cadena de la infección

Personas en riesgo de infección

Todos estamos en riesgo de infección, pero para algunos el riesgo es mayor:

- Personas que se medican (como en quimioterapia)
- Personas muy jóvenes/de edad avanzada
- Personas con enfermedades subyacentes (VIH/SIDA, diabetes, etc.)

Vía de entrada de los microbios

Los microbios perjudiciales necesitan una vía de acceso al cuerpo para causar una infección, que puede ser:

- Los alimentos que comemos
- La inhalación de aerosoles o gotículas
- Heridas abiertas o cortes
- Cosas que nos llevamos a la boca

Propagación de la infección

Los microbios perjudiciales necesitan una vía para pasar de una persona a otra, que puede ser:

- El tacto/contacto directo
 - La transmisión sexual
- Los microbios perjudiciales se propagan también a través de:
- Las manos, el contacto con las superficies (manillas de puertas, teclados, aseos)
 - Alimentos en contacto con superficies
 - Aire

Origen de la infección

Alguien o algo portador de los microbios causantes de la infección. Las fuentes de una infección son múltiples e incluyen:

- Personas ya infectadas
- Mascotas o animales
- Alimentos contaminados

Vía de salida de los microbios

Los microbios perjudiciales necesitan una vía de salida de la persona infectada u origen para poder propagarse a otra persona; estas vías incluyen:

- Estornudos, toses y saliva
- Fluidos corporales
- Jugos de la carne y las aves crudas





Rompiendo la cadena de la infección

Persos as en riesgo de infección

Todo el mundo:

- Vacunarse adecuadamente
- Personas de alto riesgo:
 - Mantenerse alejadas de personas infectadas
 - Tener un cuidado extra con la limpieza
 - Tener un cuidado extra para cocinar y preparar los alimentos

Propagación de la infección

- Lavarse las manos a fondo y con regularidad
- Cubrirse cortes y heridas abiertas
- Tomar las precauciones adecuadas durante la actividad sexual

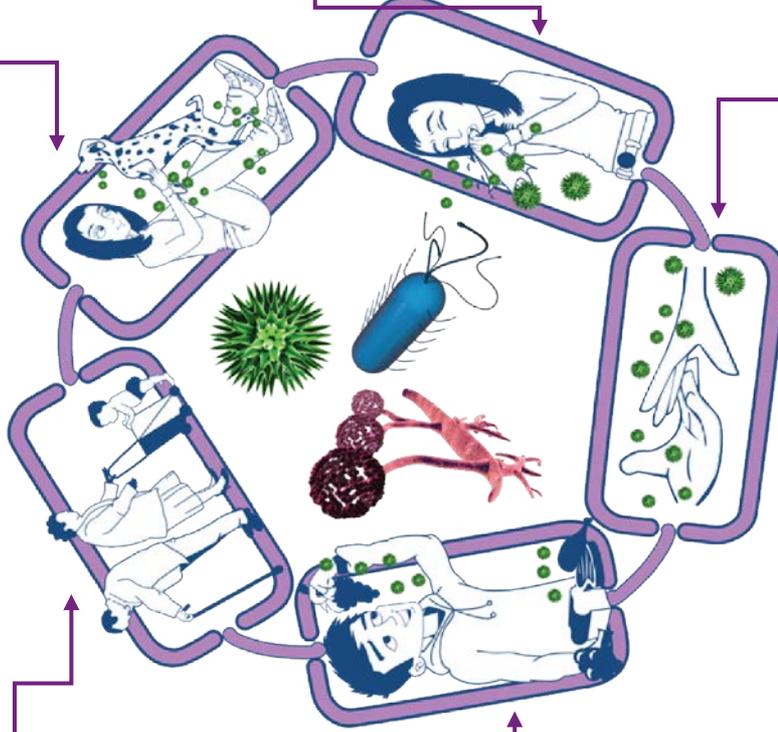
Origen de la infección

- Aislar a las personas enfermas
- Tener cuidado con los alimentos crudos
- Lavar a las mascotas regularmente
- Tratar a las mascotas contra los patógenos cuando sea necesario
- Desechar pañales y ropa sucia adecuadamente

Vías de salida de los microbios

Prevenir que:

- Toses y estornudos
- Heces
- Vómitos
- Fluidos corporales
- Lleguen a las manos o a las superficies



Vía de entrada para los microbios

- Cubrir cortes y heridas abiertas con tiras resistentes al agua
- Cocinar los alimentos adecuadamente
- Tener cuidado de beber solo agua potable



Lávate las manos con agua y jabón durante 20 segundos



1



Palma contra palma

2



Por detrás de los dedos

3



Entre los dedos

4



Por detrás de los dedos

5



Los pulgares



Las puntas de los dedos

Para ayudarte con el tiempo, canta “cumpleaños feliz” dos veces



Cuestionario: higiene de manos

Marca todas las respuestas correctas

¿Cómo puedes transmitir los microbios a otras personas? (2 puntos)

- Al tocarlas
- Al mirarlas
- Al hablarlas por teléfono
- Al estornudar

¿Por qué debemos usar jabón para lavarnos las manos? (2 puntos)

- Ayuda a eliminar los microbios invisibles, demasiado pequeños para ser vistos a simple vista
- Rompe el sebo de las manos donde quedan incrustados los microbios
- Da igual si usamos jabón o no

¿Cuál NO es uno de los 6 pasos del lavado de manos? (1 punto)

- Palma contra palma
- Los pulgares
- Los brazos
- Entre los dedos

¿Quién puede estar en riesgo si no te lavas bien las manos? (1 punto)

- Tu
- Tu familia
- Tus amigos
- Todos los anteriores

¿Cuándo debemos lavarnos las manos? (3 puntos)

- Tras acariciar a una mascota
- Tras estornudar o toser
- Tras ver la televisión
- Tras usar el aseo o cambiar un pañal sucio

¿Cómo puedes detener la propagación de los microbios? (2 puntos)

- No hacienda nada
- Lavándote las manos con agua
- Usando higienizante de manos si no hay agua y jabón
- Lavándote las manos con jabón y agua corriente

Tras estornudar en un pañuelo, debemos: (2 puntos)

- Lavarnos las manos de inmediato
- Secarnos las manos a la ropa
- Tomar antibióticos
- Tirar el pañuelo directamente a la papelera

¿Durante cuánto tiempo debemos lavarnos las manos? (1 punto)

- 10 segundos
- 20 segundos (lo que se tarda en cantar dos veces "cumpleaños feliz")
- 1 minuto
- 5 minutos



Cuestionario: higiene respiratoria

Marca todas las respuestas correctas

¿Cómo puedes propagar los microbios a otras personas? (3 puntos)

- Tocándolas
- Durmiendo
- Al estornudar
- Al toser

Tras estornudar en las manos, debemos: (2 puntos)

- Lavárnoslas
- Secárnoslas a la ropa
- Tomar antibióticos
- No es necesario nada de lo anterior

Si no tienes pañuelo, lo mejor que podemos hacer si estornudamos es: (1 punto)

- En las manos
- En la manga
- En un espacio vacío
- En la mesa

¿Cuál es la mejor forma de detener la propagación de los antibióticos? (2 puntos)

- Usar las manos para cubrirnos al estornudar
- Usar un pañuelo para cubrirnos al estornudar
- Usar la manga si no tenemos un pañuelo.
- Beber gran cantidad de líquidos

¿Qué debes hacer con el pañuelo tras estornudar en él? (1 punto)

- Meterlo en el bolsillo para la siguiente vez
- Tirarlo directamente a la papelera
- Meterlo en la manga para la siguiente vez
- Todo lo anterior

¿Qué podría pasar si no te lavas las manos después de estornudar en ellas? (1 punto)

- Nada
- Que transmitas los microbios a otras personas
- Que protejas tus propios microbios