



Key Stage 4

Infectiepreventie en beheersing (IPC): Hand- en ademhalingshygiëne

Les 4: Hand- en ademhalingshygiëne

Door deel te nemen aan dit experiment in de klas leren de leerlingen hoe gemakkelijk microben zich van een persoon naar een ander kunnen verspreiden door aanraking en waarom het belangrijk is om je handen goed te wassen. Leerlingen leren hoe microben zich kunnen verspreiden via druppeltjes (hoesten en niezen).

Leerdoelen

Alle leerlingen:

- Begrijpen dat een infectie zich kan verspreiden door vieze handen.
- Begrijpen dat handen wassen de verspreiding van infecties kan verminderen.
- Begrijpen hoe pathogenen kunnen worden overgedragen.
- Begrijpen dat je mond en neus bedekken met een tissue of je mouw (niet je handen) wanneer je hoest of niets helpt om de verspreiding van infectie te voorkomen.

Koppelingen curriculum

PHSE (persoonlijk, sociaal, gezondheids- en economisch onderwijs)/RHSE (relaties, seksuele voorlichting en gezondheid)

- Gezondheid en preventie

Natuurwetenschappen

- Wetenschappelijk onderzoeken
- Wetenschappelijke houding
- Onderzoeksvaardigheden en onderzoeken
- Analyse en evaluatie

Biologie

- Cellen
- Ziekte en gezondheid
- Ontwikkeling van medicijnen

Engels

- Lezen
- Schrijven

Kunst en Design

- Grafische communicatie



Les 4: Hand- en ademhalingshygiëne

Benodigde leermiddelen

Introductie

Voor elke leerling

- Kopie van SH1
- Kopie van SH2

Hoofdactiviteit: Toiletpapier experiment

Per groep

- 1 cultuur van *Saccharomyces cerevisiae* op agar van moutextract
- 3 plaatjes met agar van moutextract
- Steriele wattenstaafjes (zie de geavanceerde voorbereiding over hoe je je eigen staafjes maakt)
- Toiletpapier van verschillende dikten
- Zeep
- Wegwerpbekertje voor afvalmaterialen
- Bekerglas
- Desinfectans (bv. Virkon)
- Steriele tang
- Autoclaaf zak
- Markerpen
- Plakband
- Je eigen steriele wattenstaafjes maken (optioneel)
- Cocktailprikkers
- Absorberende watten

- Autoclaaf zak
- Aluminiumfolie

Uitbreidingsactiviteit 1: Infectieketen maagbacteriën

Voor elke leerling

- Kopie van SH1
- Kopie van SH2

Uitbraak Activiteit 2 en 3: Hand- en ademhalingshygiëne Quizzen

Voor elke leerling

- Kopie van SW1
- Kopie van SW2

Extra ondersteunende materialen

Per klas

- Kopie van PP1 over de verspreiding en preventie van infecties (e-bug. eu/eng/KS4/lesson/ Hand-Respiratory-Hygiene)

Ondersteunende materialen

- SH1 De Infectieketen Poster
- SH1 De Infectieketen doorbreken Poster
- SH3 Handen wassen poster
- SW1 Handhygiëne-quiz
- SW2 Ademhalingshygiëne-quiz

Vorbereiding

Bereid de plaatjes met agar van moutextract voor:

1. Los 15 g moutextract en 18 g bacteriologische agar op in 1 l gedestilleerd water

Bereid de culturen voor:

1. Inoculeer de agarplaatjes met moutextract met een paar druppels van de *Saccharomyces cerevisiae* cultuur in moutextractoplossing.
2. Verspreid de vloeistof gelijkmatig over het oppervlak van de agar met een steriele glazen spreidingsstaaf en incubeer gedurende 48 uur bij 20-25°C

Steriliseer de tang:

1. Steriliseer de tang door deze in aluminiumfolie te wikkelen en in de autoclaaf te plaatsen.

Om steriele wattenstaafjes te maken (optioneel indien niet gekocht):

1. Commercieel beschikbare (niet-steriele) wattenstaafjes moeten worden vermeden omdat ze geïmpregneerd kunnen zijn met antimicrobiële chemicaliën.
2. Wikkel absorberende watten rond een cocktailprikker. Setjes van drie moeten in aluminiumfolie worden gewikkeld en gesteriliseerd worden in een autoclaaf zak.
3. Misschien wil je de cocktailprikkers in tweeën breken om een L-vorm te maken om het makkelijk te maken om de gist op de agarplaatjes te smeren.

Toiletpapier selectie:

1. Misschien wil je zowel een traditioneel glad en een zacht papier gebruiken ter vergelijking.

Kernwoorden

Bacteriën
COVID-19
Epidemie
Schimmels
Infectie
Pandemie
Pathogenen
Toxines
Virus

Gezondheid en Veiligheid

Zorg ervoor dat de leerlingen geen zeepallergie hebben of problemen met een gevoelige huid.

Leerlingen en docenten moeten hun handen na het experiment grondig wassen omdat er een risico bestaat om onwillekeurig organismen te cultiveren die al op de huid aanwezig zijn.

Alle toiletpapier, wattenstokjes en afvalmateriaal moet een in wegwerpbekertje (een per groep) worden geplaatst en alle bekertjes met afvalmateriaal moeten worden gesteriliseerd in de autoclaaf voor ze worden weggegooid.

Verwijder alle materiaal van het experiment in overeenstemming met het beleid op voor het verwijderen van microbenculturen. Zoek advies bij CLEAPPS voor veilige microbiologische praktijk in het klaslokaal.

www.cleapps.org.uk

Weblinks

<https://e-bug.eu/nl-NL/hand-en-ademhalingshygi%C3%ABne-ks4>

Aanpassingen

Als er een uitbraak is van luchtweginfecties en er wordt geadviseerd om een masker te dragen kunt u een stap toevoegen over hoe een masker microben door niezen/hoesten tegen kan houden. Gebruik altijd een tissue als een van de stappen en benadruk de boodschap: 'vang het op, gooi het weg en dood het' en daarna handen wassen.

Misschien wil je de SH3 Handen wassen poster ophangen om de beste praktijk voor handen wassen te benadrukken bij de leerlingen.

Introductie

1. Begin de les door de klas te vragen dat 'als er miljoenen ziekteverwekkende microben zijn in de wereld die overal voorkomen, waarom zijn we dan niet de hele tijd ziek?' Geef de leerlingen SH1 (De Infectieketen) en SH2 (De Infectieketen doorbreken) of laat ze de MS PowerPoint presentatie PP1 zien om de verspreiding en preventie van infecties uit te leggen.
2. Benadruk dat er verschillende manieren zijn waarop microben kunnen worden overgedragen aan mensen. Vraag de leerlingen of ze er een paar kunnen bedenken. Voorbeelden kunnen zijn het voedsel dat we eten, het water dat we drinken en waar we ons in wassen en dingen die we aanraken of door niezen.
3. Vraag de leerlingen: Hoeveel van jullie hebben vandaag je handen gewassen? Vraag waarom ze hun handen hebben gewassen (om microben weg te wassen die op hun handen zouden kunnen zitten) en wat er zou kunnen gebeuren als ze hun handen niet wassen (ze kunnen ziek worden).
4. Vertel de leerlingen hoe wij voortdurend onze handen gebruiken en hoe ze elke dag miljoenen microben oppikken. Hoewel veel van die microben helemaal ongevaarlijk zijn, kunnen er toch enkele schadelijke tussen zitten.
5. Leg uit aan de klas dat we onze microben verspreiden naar onze vrienden en anderen door aanraking en dat we daarom onze handen moeten wassen om te helpen de verspreiding van microben tegen te gaan.
6. Leg uit aan de leerlingen dat ze een activiteit gaan doen die laat zien hoe ze het beste hun handen kunnen wassen om schadelijke microben te verwijderen die misschien op hun handen zitten.

Activiteit

Hoofdactiviteit: Toiletpapier experiment

Dit experiment maakt gebruik van de gist *Saccharomyces cerevisiae* om de besmetting van handen met microben van ontlasting te simuleren en de effectiviteit van handen wassen om ze te verwijderen. Het gebruik van steriele wattenstaafjes in dit experiment vertegenwoordigt de hand van de leerling en de gist vertegenwoordigt de microben die gevonden worden in poep. De groei op de A, B en C plaatjes demonstreert welke microben achterblijven op hun handen nadat ze naar het toilet zijn geweest.

1. Vraag de leerlingen om voor de start van het experiment om hun voorspellingen op te schrijven: Wat verwachten ze de volgende les te zien in de schaaltes A (geen toiletpapier), B (afvegen met toiletpapier) en C (afvegen met toiletpapier en daarna handen wassen)?
2. Vraag de leerlingen om op de onderkant van de drie steriele agarplaatjes met mout hun naam en de datum te zetten.
3. De leerlingen moeten hun handen grondig wassen en ze dan drogen met een schone papieren handdoek. Op het plaatje met de *Saccharomyces cerevisiae*-cultuur en gebruik een steriel wattenstaafje om licht over het oppervlak te vegen. Open daarna het deksel op schaaltes A, raak het oppervlak van de agar licht aan met hetzelfde wattenstaafje en sluit het deksel weer. De leerlingen moeten nu hun wattenstaafjes weggooien in het wegwerpbekertje. Dit komt overeen met de microben die op je hand zouden zitten als je jezelf had afgeveegd zonder toiletpapier.
4. Vraag de leerlingen nu om een wattenstaafje in een laagje toiletpapier te wikkelen. Open nu het plaatje *Saccharomyces*, (die de poep vertegenwoordigt) en vraag de leerlingen om het wattenstaafje opnieuw licht over het oppervlak te vegen als hierboven. De leerlingen

moeten nu de steriele tang gebruiken om het toiletpapier te verwijderen en het in het wegwerpbekertje te stoppen. Open daarna het deksel op B, raak het oppervlak van de agar licht aan met hetzelfde wattenstaafje en sluit het deksel weer snel. Laat de leerlingen nu hun handen grondig wassen en gooi het wattenstaafje weg in het wegwerpbekertje. De steriele tang moet tussen het gebruik in een bekersglas met desinfectans worden geplaatst en niet op de werkbank.

5. Elke groep moet stap 4 herhalen met plaatje C met het volgende verschil. Na het verwijderen van het toiletpapier en het weggooien in de zak, moeten de studenten hun wattenstaafje grondig wassen met zeep en drogen in een schone papieren handdoek. Vraag de leerlingen nu om het schoongemaakte wattenstaafje te gebruiken om het oppervlak van plaatje C aan te raken en daarna snel het deksel erop te doen. Laat de leerlingen nu hun handen grondig wassen en gooi het wattenstaafje weg. Dit demonstreert de microben die achter zijn gebleven op je handen na het afvegen en handen wassen.
6. Gebruik twee stukjes plakband om het deksel losjes aan de schaaltes vast te maken. De schaaltes worden nu omgekeerd en geïncubeerd tot de volgende les. Alle bekertjes met afvalmateriaal moeten in een autoclaafzak worden geplaatst en worden gesteriliseerd voordat ze worden weggegooid.
7. De leerlingen moeten de agarplaatjes bestuderen zonder ze te openen. De leerlingen zullen merken dat er minder gist gegroeid is op plaatje B dan op plaatje A. Dit laat zien dat het toiletpapier een fysieke barrière vormde die veel, maar niet alle besmetting van de gist (poep) op het wattenstaafje (handen) heeft tegen gehouden. De leerlingen zullen merken dat er minder aangroei is op plaatje C dan plaatje B. Dit laat zien dat het handen wassen na het bezoek aan het toilet de meeste microben heeft verwijderd.

Deze les benadrukt het belang van handen wassen na een bezoek aan het toilet. Optioneel: Elke groep kan verschillende dikten/soorten toiletpapier gebruiken en vergelijken om het onderzoek uit te breiden indien gewenst.

Bespreking

Stel de leerlingen na het toiletpapier experiment de volgende vragen:

- Komt wat je ziet op de schaaltes overeen met je voorspellingen.
- Zijn de resultaten voor de hele klas hetzelfde? Als dit niet zo is, kun je een reden geven voor de verschillen?
- Wat suggereren de resultaten over het belang van persoonlijk hygiëne?
- Waarom is het zo belangrijk om je handen te wassen (a) voordat je gaat eten, (b) na een bezoek aan het toilet?
- Geef zo veel mogelijk methoden als je kunt om de verspreiding van een infectieziekte te voorkomen.

Uitbreidingsactiviteiten

Infectieketen maagbacteriën

1. Deze activiteit kan worden gedaan in groepjes van 2 - 4 leerlingen of als klassengesprek

2. Vraag de leerlingen of ze wel eens 'buikgriep' hebben gehad. Vraag de leerlingen met behulp van SH1 en SH2 om zich de verspreiding van gastro-enteritis (buikgriep) voor te stellen op hun school door een, enkele geïnfecteerde leerling.
3. Vraag de klas om rekening te houden met alledaagse situaties binnen de school (naar het toilet gaan zonder handen wassen of met zeep te wassen, naar de aula gaan om te eten, een pen of andere dingen lenen van vrienden, handen vasthouden, vrienden knuffelen, een computer gebruiken...).
4. Vraag de groepjes/klas om te rapporteren over hoe een infectie zich op school kan verspreiden en hoe snel het zich zou kunnen verspreiden in hun klas of in de school. Vraag ze om verschillende manieren te bedenken waarop ze de verspreiding van de infectie kunnen stoppen.
5. Stel de leerlingen voor dat ze nadenken over de moeilijkheden die ze tegenkomen ten aanzien van handhygiëne op school en te bespreken hoe de bestaande faciliteiten kunnen worden verbeterd.

Verspreiding van een infectie op een cruise scenario

Deze activiteit kan worden gebruikt om te laten zien aan leerlingen hoe ziekteverwekkers zich gemakkelijk wereldwijd kunnen verspreiden en dat methoden voor preventie beter zijn dan genezing.

1. Deze activiteit kan individueel worden gedaan of als een groep.
2. Leg aan de leerlingen uit dat ze gaan voorspellen hoeveel mensen geïnfecteerd kunnen raken en hoe ver griep zich in een week kan verspreiden door een geïnfecteerd persoon.
3. Vertel de klas dat ze met een cruise meegaan op de Middellandse Zee die verschillende havens in Spanje, Frankrijk, Italië, Malta en Griekenland aan zal doen. Bij elke haven kunnen de passagiers van boord gaan voor een excursie of aan boord blijven. Op de cruise gaan onder andere mee:
 - a. Een familie die terug zal keren naar Australië na de cruise.
 - b. Twee passagiers die van plan zijn om verder te reizen van Griekenland naar Turkije.
 - c. Vier passagiers die van plan zijn om met Interrail verder te reizen door Hongarije, de Tsjechische Republiek en Duitsland.
 - d. De resterende passagiers zijn van plan om terug te keren naar de VS en China.
4. Een passagier die aan boord is gekomen voor de cruise heeft een nieuwe vorm van het influenzavirus en het is heel erg besmettelijk.
 - a. Maak een hypothese en bedenk hoeveel mensen door hem geïnfecteerd kunnen raken en hoe ver het virus zich in 24 uur zal verspreiden, en in 1 week.
 - b. Wat zou er gedaan kunnen worden om te voorkomen dat het virus zich zo ver verspreid?

Opmerkingen voor de docent

Omdat er zo veel mensen zijn die naar zo vee, bestemmingen reizen is het niet mogelijk om precies te zeggen hoe snel de infectie zich zal verspreiden. Bedenk:

- Bestemmingen

- Of iedereen waarmee hij in contact komt besmet zal raken?
- Incubatieperiode (de tijd die verstrijkt tussen de blootstelling aan het virus en de ontwikkeling van tekenen en symptomen)

Consolidatie van het geleerde

Hand- en ademhalingshygiëne Quizzen

Verdeel de klas in tweetallen. Geef elk tweetal een kopie van de SW1 handhygiëne quiz en SW2 ademhalingshygiëne quiz om hun kennis te testen. Dit kan voor en na de les worden gebruikt om de kennis van de leerlingen te toetsen. Het groepje met de meeste punten wint de quiz.

Infographic Activiteit

De leerlingen kunnen hun kennis van micro-organismen en de verspreiding van infecties verder consolideren door het maken van een infographic om het publiek te informeren. Dit zal helpen om de belangrijke informatie over hand- en ademhalingshygiëne te verspreiden terwijl de leerlingen zich ook bezighouden met hun plaatselijke gemeenschap.

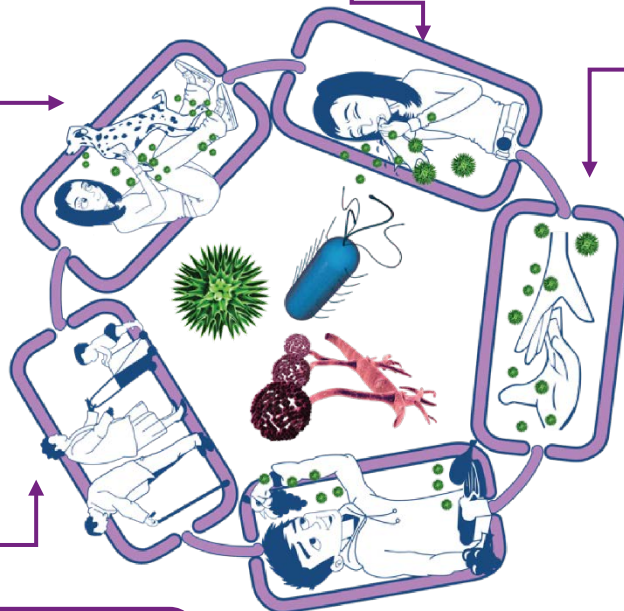


De infectieketen

Mensen die risico lopen op infectie

We lopen allemaal risico op infectie, maar sommige lopen meer risico dan anderen:

- Mensen die bepaalde medicijnen gebruiken
bv. chemotherapie
- Erg jonge mensen/ouderen
- Mensen met onderliggende aandoeningen bv. HIV/AIDS, diabetes



Verspreiding van infecties

Schadelijke microben moeten een manier vinden om van een bron te worden overgedragen aan een persoon. Dit kan door:

- Direct contact/aanraking
 - Seksuele overdracht
- Schadelijke microben verspreiden zich ook via:
- Handen, contact met oppervlakken (bv. deurklinken, toetsenbord, toilet)
 - Contactoppervlakken met eten
 - Lucht

Bron van de infectie

Iemand of iets draagt schadelijke microben bij zich die de infectie veroorzaken. Er zijn veel verschillende bronnen van infectie, zoals:

- Mensen die al geïnfecteerd zijn
- Huisdieren of andere dieren
- Besmet eten

Manieren voor microben om naar buiten te komen

Schadelijke microben hebben een manier nodig om uit een geïnfecteerd persoon te komen voordat ze zich naar iemand anders kunnen verspreiden. Deze routes zijn onder meer:

- Niezen, hoesten, speeksel
- Lichaamsvloeistoffen
- Sappen van rauw vlees en gevogelte

Manieren voor microben om naar binnen te komen

Schadelijke microben hebben een manier nodig om in het lichaam binnen te dringen om een infectie te veroorzaken. Dit kan door middel van:

- Het voedsel dat we eten
- Het inhaleren van aerosolen of druppeltjes
- Open wonden of zweertjes
- Dingen die we in onze mond stoppen



De infectieketen doorbreken

Mensen die risico lopen op infectie

- Iedereen:
- Neem de juiste vaccinaties
- Mensen met verhoogd risico:
- Blijf weg van mensen die geïnfecteerd zijn
- Wees extra voorzichtig met hygiëne
- Wees extra voorzichtig met het koken en voorbereiden van voedsel

Verspreiding van infecties

- Handen grondig en regelmatig wassen
- Wondjes en open zweetjes bedekken
- De juiste voorzorgsmaatregelen nemen tijdens seksuele activiteiten

Bron van de infectie

- isoleer geïnfecteerde mensen
- Wees voorzichtig met rauw voedsel
- Was huisdieren regelmatig
- Behandel huisdieren voor pathogenen indien nodig
- Verwijder luiers en vervuilde kleding op een juiste manier

Manieren voor microben om naar buiten te komen

Voorkom dat:

- Hoesten en niezen
- Uitwerpselen
- Braaksel
- Lichaamsvloeistoffen op oppervlakken of handen terecht komen

Manieren voor microben om naar binnen te komen

- Bedek wonden en open zweetjes met een watervaste pleister
- Voedsel goed doorkoken
- Drink alleen schoon water





Was je handen 20 seconden lang met water en zeep



1



Palm op palm

2



Achterkant van de handen

3



Tussen de vingers

4



Achterkant van de vingers

5



Duimen

6



Toppen van de vingers

Zing om je te helpen met timen twee keer 'Happy Birthday'



Quiz: Handhygiëne

Vink net zo veel antwoorden aan als van toepassing is

Hoe kun je microben naar anderen verspreiden? (2 punten)

- Door ze aan te raken
- Door naar ze te kijken
- Door met ze te praten op de telefoon
- Door te niezen

Waarom moeten we zeep gebruiken om onze handen te wassen? (2 punten)

- Het helpt om microben te verwijderen die te klein zijn om met het blote oog te zien
- Het breekt de olie af op onze handen die de microben vasthoudt
- Het houdt onze handen vochtig
- Het maakt niet uit of we zeep gebruiken of niet

Wat is NIET een van de 6 stappen van handen wassen? (1 punt)

- Palm op palm
- De duimen
- Armen
- Tussen de vingers

Wie kan er risico lopen doordat jij je handen niet goed wast? (1 punt)

- Jij
- Je familie
- Je vrienden
- Alle van de bovenstaande

Wanneer moeten we onze handen wassen? (3 punten)

- Nadat we een huisdier hebben geaaid
- Nadat we geniest of gehoest hebben
- Na het tv kijken
- Na gebruik van het toilet of een luier verschonon

Hoe kun je voorkomen dat schadelijke microben zich verspreiden? (2 punten)

- Niets doen
- Handen wassen in water
- Handgel gebruiken als water en zeep niet beschikbaar zijn
- Je handen wassen met stromend water en zeep

Nadat we in onze tissue niezen, moeten we: (2 punten)

- Onmiddellijk onze handen wassen
- Onze handen afdrogen aan onze kleren
- Antibiotica nemen
- De tissue direct in de vuilnisemmer gooien

Hoe lang moeten we onze handen wassen? (1 punt)

- 10 seconden
- 20 seconden (lengte van Happy Birthday 2 keer zingen)
- 1 minuut
- 5 minuten



Quiz:

Ademhalingshygiëne

Vink net zo veel antwoorden aan als van toepassing is

Hoe kun je microben naar anderen verspreiden? (3 punten)

- Aanraken
- Slapen
- Niezen
- Hoesten

Nadat we in onze handen niezen, moeten we: (2 punten)

- Onze handen wassen
- Onze handen afdrogen aan onze kleren
- Antibiotica nemen
- Geen van de bovenstaande is nodig

Als je geen tissue hebt, dan is de beste van de volgende opties bij het niezen: (1 punt)

- In je handen
- In je mouw
- In de lucht
- Op je tafel

De beste manier om het verspreiden van microben te voorkomen is: (2 punten)

- Je handen gebruiken om je mond te bedekken bij het niezen
- Een tissue gebruiken om je mond te bedekken bij het niezen
- Je mouw gebruiken als je geen tissue hebt
- Voldoende vloeistoffen drinken

Wat moet je doen met de tissue nadat je erin geniest hebt? (1 punt)

- Het in je zak steken voor de volgende keer
- Het meteen in de vuilnisbak gooien
- Het in je mouw steken voor de volgende keer
- Elk van de bovenstaande is goed

Wat kan er gebeuren als we onze handen niet wassen na het niezen? (1 punt)

- Niets
- Schadelijke microben doorgeven aan anderen
- Helpen om onze microben te beschermen