

Svein Jarle Bjørkliås

Håndbok - smittevern

I henhold til åndsverkloven er det ikke tillat å kopiere fra denne bok uten tillatelse eller avtale med Svein Jarle Bjørkliås. Kopiering eller annen form for utnyttelse medfører erstatningsansvar og inndragning og straffes med bøter eller fengsel.

Henvendelser kan skje hos:

Svein Jarle Bjørkliås

Email: renhold.renhold@outlook.com

© Svein Jarle Bjørkliås

ISBN: 978-82-303-5572-5

Dette er en bok som først og fremst er ment som et oppslagsverk. En bok du kan ta med deg over alt og lese når du har lyst. Den kan ikke erstatte de vanlige fagbøkene. Derfor bør du også lese i andre bøker en gang i blant.

I boka vil du kunne finne forkortelsen «et al», forkortelse for «et a'lii». På norsk, med flere. Altså at det er flere forfattere som er med. Gundersen, D. (2009). *Fremmedord blå ordbok*. 17. utgave. 2 opplag. Kunnskapsforlaget. Oslo.

Boka er laget slik at det skal være enkelt å lese, enkelt å forstå og oversiktlig. Jeg har etter beste evne fulgt disse prinsippene.

Boka er først og fremst ment for helsepersonell og renholdere, men andre som har lyst til og lese den kan gjøre det

Den er delt inn tre deler. Det første kapittelet handler om smittkjeden, det andre kapittelet handler om smittevern, men det tredje kapittelet er et for dypningskapittel.

Her vil du kunne finne slike ting som immunforsvaret, luftveisinfeksjoner, helbredelse av sår, huden, normalflora og mikroorganismer på de ulike overflater

Når arbeider med en slik bok så er det noen som bidrar

En stor takk går til:

Professor i mikrobiologi, epidemiologi og smittevern, **Jörn Klein** ved universitet i sørøst Norge. Professor i medisinsk mikrobiologi, **Ørjan Olsvik**, ved universitetet i Tromsø. Professor i immunologi **Silke Appel** ved universitetet i Bergen. Dermatologisk sykepleier **Tora Green Matberg**, ela klinikken, Trondheim.

Som har gjort faglig vurdering av boka

Trondheim, 04.12.2022

Forfatteren av boka

Svein Jarle Bjørkliås

Smittekjeden

Kapittel 1

Innhold

Innledning	1
Smittekjeden – en sirkel	2
Smittekjeden – en tabell	3
Smittekjeden - hvordan den fungerer...(Kort versjon)....	4
Smittekjeden – en utdypende versjon	5
Smittestoff	5
Smittekilde	6
Utgangsport	6
Smittemåte/smittevei	8
A. Kontaktsmitte	9
B. Aerogen/luftbåren smitte.....	11
C. Dråpesmitte/dråpekontaktsmitte.....	13
D. Fekal – oral smitte/tarm til munn	14
E. Næringsmiddelsmitte/matsmitte	15
F. Inokulasjonssmitte/stikkskadesmitte	17
G. Vektorbåren smitte/innsektssmitte	18

H. Vehikkelbåren smitte	19
I. Intrauterinsmitte/svangerskapsmitte	20
J. Zoonotiske smitte/dyresmitte.....	20
K. Seksuellsmitte.....	22
Inngangsport	23
Smittemottaker	24

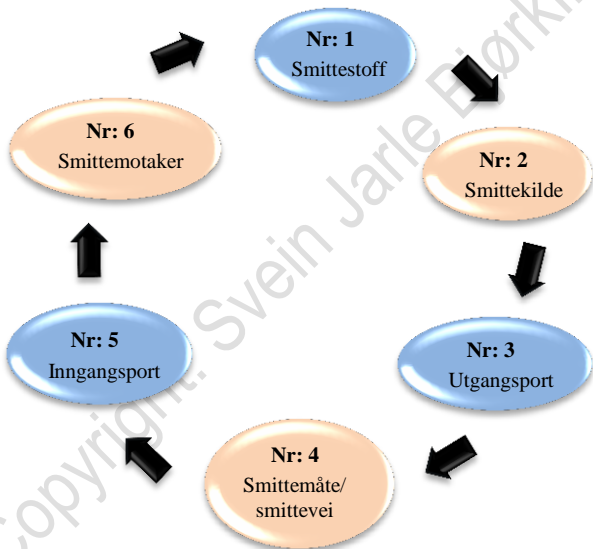
Innledning

- Hverdag omgir vi oss med mange forskjellige mikroorganismer
- Mikroorganismer er små organismer som vi må ha mikroskop for og kunne se. Som for eks: bakterier, virus, sopp, osv
- De fleste er ufarlige, andre er sykdoms-fremkallende
- Smittekjeden er en sirkel som forteller oss hvordan smitte oppstår og spres
- Skal smitten kunne spres, må alle leddene i smittekjeden være til stede
- For å kunne bryte smittekjeden så må man forstå hvordan smittekjeden fungerer
- Eksempel på hvordan man bryter smittekjeden: vask/desinfiser hendene, nys/host i papir eller albue

Tyshenko, M. G. (04.11.2015). *Chain of infection*. University of Ottawa.

Smittekjeden – en sirkel

- Smittekjeden har man valgt å forme som en sirkel for og forklare hvordan smitte oppstår og spres
- Denne sirkelen ser slik ut



Smittekjeden – en tabell

Nr i rekken	Hva det er	Forklaring
1. Smittestoff	Smittestoffet er bakterier, virus, sopp, osv	Smittestoff er det som fremkaller sykdom
2. Smittekilde	Mennesker, dyr, insekter, fugler, mat, håndtak	Er stedet hvor smitten begynner, hvor de lever og formerer seg
3. Utgangsport	En utgangsport er munn, nese, skadet hud, osv	Er de stedene hvor kroppen skiller ut væsker som spytt, avføring, blod, osv
4. Smittemåte/ smittevei	Kontaktsmitte, dråpe, luft, mat, stikkskade smitte	Smitteveien er den veien mikroben må gå for å kunne komme til mottaker
5. Inngangs - port	En inngangsport er munn, nese, skadet hud, øyne	Er stedet på kroppen som mikroben kommer inn og etablerer seg
6. Smitte - mottaker	Mennesker, dyr, fugler, osv	Er den som blir smittet

Smittekjeden - hvordan den fungerer

(Kort versjon)

1. Et smittestoff er sykdomsfremkallende mikroorganismer som kan skape sykdom.
2. Smittestoffet kan være bakterier, virus, sopp, parasitter, alger eller prioner
3. Dette smittestoffet finner vi i smitekilden
4. Smittekilden er det stedet hvor smitten begynner som for eksempel i et menneske, dyr, innsekt, fugl, lysbryter, håndtak, tekstiler, osv.
5. For at smitten skal kunne overføres fra smittekilde til smitemottaker (eksempel: menneske til menneske) så må vi ha en utgangsport
6. En utgangsport er der hvor kroppen skiller ut stoffer, som spytt, avføring, hår, osv
7. Deretter må vi ha en smittemåte/smittevei
8. En smittevei er den veien organismene må gå for og kunne komme til smitemottaker.
9. Denne smitteveien kan være: dråpesmitte, kontaktsmitte, luftsmitte, osv
10. Så må vi ha en inngangsport slik at mikrobene kan komme inn i kroppen og etablere seg
11. En inngangsport kan være munn, nese, skadet hud, osv
12. Til slutt trenger vi en smitemottaker, som kan være mennesker, dyr, osv. Smitemottaker vil si, en som tar i mot smitte

Smittekjeden – en utdypende versjon

- Smittekjeden er en sirkel som forteller oss hvordan smitte oppstår og spres.
- Den består av 6 ledd som utgjør en sirkel
- For at smitten skal kunne spres må alle leddene være til stede.
- Når smittekjeden brytes, forhindrer vi at smitte spres videre

A train education. (uten år). *Understanding the Chain of infection*

Smittestoff

- Et smittestoff er mikroorganismer som kan gi sykdom, også kalt patogener eller patogene organismer
- Disse organismene kan være bakterier, virus, sopp, parasitter, alger eller prioner
- Å bli smittet vil si at smitten har tatt veien fra en smittekilde og videre til en smitemottaker
- Eksempel: fra et menneske til et menneske

Steen, M. & Degrè, M. (2015). *Mikrober, helse og sykdom*. Gyldendal Norsk forlag.

Smittekilde

- En smittekilde er stedet hvor smitten begynner, som for eksempel: mennesker, dyr, håndklær, mat.
- Mennesker kan også smitte seg selv, da kalles det for endogen smitte
- Eksempel på slik smitte er at du får avføring på hendene, som deretter overføres til munnen
- Når mikroorganismene fra avføring kommer på feil sted som for eksempel i mage så skaper det sykdom

Centers for disease control and prevention. (07.01.2016).
How infection spread.

Utgangsport

- Smitte som overføres fra et menneske til et annet menneske må ha en utgangsport
- Med utgangsport menes de stedene hvor kroppen skiller ut spytt, snørr, sæd, avføring, oppkast, sår som lekker væske, væske fra øyet, hud som skaller av, negler og hår
- Disse stoffene kan inneholde sykdomsfremkallende organismer

Akselsen, P. & Elstrøm, P. (2014). *Smittevern i helsetjenesten*. Gyldendal akademiske.

- Under følger eksempler på utgangsport

Utgangsport	Stoffer fra kroppen	Smitter via
Munn/mage	Spytt, blod, mageinnhold	Hosting, spyting, snakking, fliring, oppkast
Nese	Snørr, blod	Nysing, pilking i nese
Øyne	Øyevæske	Via fingre
Urinvei	Sæd, urin	Ubeskyttet sex, manglende håndhygiene
Endetarm	Avføring	Manglende håndhygiene
Åpne sår	Blod, puss*	Manglende håndhygiene

*

Puss er en gulaktig seig væske som oppstår ved infeksjon i sår. Det består av døde hvite blodlegemer, døde og levende bakterier som for eksempel: stafylokokker, streptokokker. Puss som oppstår i muskler heter abscess eller byll

Kilde: Tønjum, T. (17.11.2020). Puss. Store medisinske leksikon

Smittemåte/smittevei

- En smittemåte/smittevei er et fellesnavn for de ulike måtene en smittsom sykdom overføres på.
- Smitten kan komme fra oss selv eller andre personer, dette kalles for endogen eller eksogen smitte
 - Endogen smitte
her kommer smitten i fra oss selv. Det kan skje ved at avføring eller væske fra sår blir overført til munn eller øyne
 - Eksogen smitte
betyr at smitten har kommet fra andre mennesker, håndtak, bord, gjenstander, osv
- Smittemåte/smittevei kan deles inn slik:
 - A: Kontaktsmitte
 - B: Aerogen/luftbåren smitte
 - C: Dråpesmitte
 - D: Fekal – oral smitte (tarm til munn)
 - E: Næringsmiddelsmitte (matsmitte)
 - F: Inokulasjonssmitte (stikkskadesmitte)
 - G: Vektorbårensmitte (insektsmitte)
 - H: Vehikkelsmitte (transportsmitte)
 - I: Intrauterinsmitte (mor – barn smitte)
 - J: Zoonotisk infeksjoner (dyresmitte)
 - K: Seksuellsmitte

A. Kontaktsmitte

- Kontaktsmitte er en smitte som overføres direkte eller indirekte til smittemottaker og er den vanligste smitteåten.
- Vi deler kontaktsmitte inn i to deler
 1. Direkte kontaktsmitte
 2. Indirekte kontaktsmitte

Stordalen, J. (2015). *Smittevern og hygiene – den usynlige fare*. Fagbokforlaget.

1. Direkte kontaktsmitte

- Smitten overføres direkte fra smittekilde til smittemottaker
- Altså fra en person som er smittet og direkte til den som blir smittet.

Slik smitter direkte kontaktsmitte

- Direkte kontaktsmitte, smitter som for eksempel:
 - Ved kyssing
 - Ved at man håndhilser
 - Ved et samleie

Wikipedia.no. (18.03.2022). *Transmission*

Å hindre direkte kontaktsmitte

- Vask eller desinfiser hendene
- Unngå kyssing
- Bruk kondom
- Husk håndkrem etter håndvask/desinfisering

2. Indirekte kontaktsmitte

- Ved indirekte kontaktsmitte, overføres smitten fra den som er smittet, og via et mellomledd til en smitemottaker.
- Eksempel: du tørker deg på et håndkle og andre bruker det samme håndkleet etterpå

Slik smitter indirekte kontaktsmitte

- Indirekte kontaktsmitte kan skje via:
 - Håndklær
 - Vannkraner
 - Lommetørklær
 - Håndtak/lysbytter

Å hindre kontaktsmitte

- Hyppig håndvask eller desinfeksjon av hendene
- Husk håndkrem etter håndvask

B: Aerogen smitte/luftbåren smitte

- Aerogen smitte, er smitte som spres via lufta og videre til en annen person
- Dråpene som kommer ut av munn eller nese kan være så små at vi ikke kan se dem med det blotte øyet
- De kan holde seg i lufta inntil 45 min og spres over et stort område

Eurekalert. (18.06.2017). *Airborne viruses live for 45 minutes.* Queensland university of technology.

- Dråpene produseres ved:
 - Nysing, hosting
 - Snakking, fliring
 - Blodsøl/sprut, oppkast
- Støv kan også inneholde smittestoff
- Det virvles opp i luften og kan holde seg i lufta lenge nok til at andre puster det inn.
- Dette er støvet kan komme i fra:
 - Når vi rer opp senger
 - Bytter bandasje på sår
 - Støv som virvles opp fra gulv eller andre flater
 - Når vi rister eller klør oss i hodet
 - Fra tekstiler: klær, møbler, osv

Ather, B., et al. (04.11.2021). *Airborne Precautions.* National library of medicine

Slik smitter aerogen/luftbåren smitte

- Aerogen smitte kan skje på ulike måter:
 - Som små dråper (aerosol)
Disse dråpene er så små at vi ikke kan se dem.
 - Støvpartikler
støv som virvles opp, som for eksempel fra gulv, sengetøy, uniform, bandasjer
 - Hudpartikler
som kroppen avgir igjennom hele dagen
- Eksempler på luftbåren sykdommer:
 - Korona
 - Forkjølelse
 - Influensa

Å hindre aerogen/luftbåren smitte

- Hold deg for munnen med papir når du nyser/ hoster og kast papiret, eller nys i albuen. Vask/ desinfiser hendene.
- Man kan også bruke munnbind for og forhindre aerogen smitte
- Husk håndkrem etter håndvask, fordi at såpe tørker ut huden

C. Dråpesmitte/dråpekontaktsmitte

- Dråpesmitte er store dråper som lander nær deg.

Slik smitter dråpe smitte

- Dråpene treffer overflater nær deg og overfører smitten indirekte til andre via håndtak, bord, data, lysbrytere, osv.
- Når andre kommer og tar på disse overflatene vil de overføre smitten til seg selv, andre personer eller andre overflater
- Eksempler på sykdommer fra dråpesmitte:

- Forkjølelse
- Influensa
- Farangen (omgangssyke)

Hovig, B. & Lystad, A. (2001). *Infeksjonssykdommer – epidemiologi, mikrobiologi og smittevern*. Gyldendal Norsk forlag.

Å hindre dråpesmitte

- Hold deg for munnen med papir når du nyser/ hoster, kast papiret etterpå, eller nys i albuen. Vask/ desinfiser hendene.
- Bruk håndkrem etterpå
- Man kan også bruke munnbind for og forhindre dråpesmitte

Forskjellen på aerogen/luftsmitte og dråpesmitte

Aerogen/luftbåren smitte

- Er små dråper som kan sveve i luften lenge og smitte andre ved at dråpene beveger seg med luftstrømmen og som andre puster inn.

Dråpesmitte

- Er større dråper som faller ned på overflater nær deg som dørhåndtak eller bord.
- Når man tar på disse flatene, vil man overføre smitte til seg selv og andre

Folkehelseinstituttet. (08.02.2015). *Om ebola.*

D. Fekal – oral smitte/tarm til munn

- Fekal – oral smitte er en smitte som overføres fra tarm eller avføring og videre til munn eller mat

Hovig, B. & Lystad, A. (2001). *Infeksjonssykdommer epidemiologi, mikrobiologi og smittevern.* Gyldendal Norsk forlag

Slik smitter fekal – oral smitte

- Smitten spres ved at man glemmer å vaske seg på hendene etter toalettbesøk
- Fekal – oral smitte regnes som indirekte smitte
- Altså at smitten skjer via hender, dørhåndtak, lysbrytere, osv
- Eksempler på fekal – oral sykdommer:
 - Salmonella.....(matforgiftning)
 - Hepatitt A.....(leverbetennelse)
 - Poliomyelitt.....(lammelse)

Å hindre fekal oral smitte.

- Vask hendene etter toalettbesøk
- Husk håndkrem etter håndvask, fordi at såpe tørker ut huden

E. Næringsmiddelsmitte/matsmitte

- Næringsmiddelsmitte er mat og drikke som er infisert/ forurenset av skadelige mikroorganismer og som andre spiser/drikker.
- Mikroorganismene formerer seg raskt og blir en smittekilde for mange flere

Hussain, M. A. (23.03.2016). *Food Contamination: Major Challenges of the Future*. National library of medicine.

Slik smitter næringsmiddelsmitte

- Smitten spres ved at mat og drikke blir forurenset av avføring fra dyr, mennesker, hår, lange negler, ringer og klokker
- Vanligste årsak til denne smitte er at man glemmer håndhygiene
- Eksempler på næringsmiddels sykdommer:
 - E.coli.....(diare)
 - Salmonella.....(matforgiftning)
 - Hepatitt A.....(leverbetennelse)
 - Poliomyelitt.....(lammelse)

Å hindre næringsmidelsmitte

- Vask hendene grundig før du lager mat.
- Husk håndkrem etter håndvask
- Hold det rent og ryddig rundt deg.
- Oppbevare maten på en trygg måte, eks: kjøleskap, lufttette bokser.

FHI. (13.06.2013). *Hva kan smitte gjennom mat og vann?*

F. Inokulasjonssmitte/stikkskadesmitte/blodssmitte

- Inokulasjonssmitte er en smitte som overføres direkte til blod, ved at man stikker seg på nåler, glasskår, kniver, osv

Stordalen, J. (2015). *Smittevern og hygiene. Den usynlige fare.* 5 utgave. Fagbokforlaget. Bergen.

Slik smitter inokulasjonssmitte

- Smitter ved at en infisert gjenstand som sprøyter, saks, glasskår, osv., trenger igjennom huden og overfører smitten direkte til blodet
- Eksempel på stikkskade sykdommer
 - Hepatitt
 - HIV
 - Rabies

Å hindre stikkskadesmitte

- Utstyr som man kan skjære eller stikke seg på pakkes forsvarlig inn eller legges i en egnet boks

FHI. (05.05.2015). *Basale smittevernrutiner*

G. Vektorbåren smitte/innseksmitte

- Vektorbåren smitte er en smitte som overføres fra insekter til mennesker eller mat

Slik smitter vektorbåren smitte

- Smitte fra insekter kan skje på flere måter.
- For eksempel ved myggstikk, loppebitt, eller at fluer drar med seg avføring og overfører dette til udekket mat
- Sykdommer/smitte som insekter kan overføre:
 - Mygg.....kan smitte med malaria
 - Lopper.....kan smitte med tyfus
 - Flått.....kan smitte med borreliose
 - Midd.....kan smitte med
hjernehinnebetennelse

Tjåde, T. (2006). *Medisinsk mikrobiologi og infeksjonssykdommer*. Fagbokforlaget

Å hindre vektorbåren smitte

- Bruk insektsspray, myggnett og dekke til kroppen mest mulig.
- Ikke bruk parfyme, da dette tiltrekker seg insekter
- Når man sitter ute og spiser, dekk til maten

H. Vehikkelbåren smitte

- Ordet vehikkel er latinsk, og betyr kjøretøy – transportmiddel

Slik smitter vehikkelbåren smitte

- Vehikkelbåren smitte vil si at smitten overføres via en felles smittevei som mat, vann, forurenset medikamenter, utstyr og gjenstander og spres deretter videre til mange personer

Folkehelseinstituttet. (2004). *Isoleringsveilederen*. Smittevern 2004:9.

- Eksempel på vehikkelbåren smitte:

- Salmonella (tarminfeksjon)
- Hepatitt (Lever betennelse)
- Shigella (Dysenteri)

Å hindre vehikkelbåren smitte

- Vask eller desinfiser hendene grundig.
- Husk håndkrem etter vask/desinfisering
- Holde det rent og ryddig rundt deg.
- Utstyr og gjenstander vaskes eller desinfiseres

Hovig, B. & Lystad, A. (2001). *Infeksjonssykdommer – epidemiologi, mikrobiologi og smittevern*. Gyldendal Norsk forlag. A/S. Oslo.

I. Intrauterinsmitte/svangerskapsmitte

- Kalles også for vertikal smitte (vertikal = loddrett) fordi at mor overfører smitten til barnet under svangerskap, ved fødsel eller amming

Hossain, M. T. (12.12.2016). *Diseases of vertical transmission and their prevention*. The Independent. Stethoscop health and medicine journal.

- Eksempler på intrauterinsmitte:
 - Syfilis.....(kjønns sykdom)
 - Hiv.....(kjønns sykdom)
 - Herpes simplex....(kjønns sykdom)
 - Hepatitt.....(leverbetennelse)

J. Zoonotiske smitte/dyresmitte

- Zoonotisk smitte er en smitte som spres fra dyr til mennesker

Slik smitter zoonotisk smitter

- Smitten overføres på følgende måte:

Direkte kontaktsmitte:

- fra dyr som er smittet og til mennesker

Indirekte kontaktsmitte:

- smitter gjennom mat som er laget av dyr, som kjøtt, melk eller egg
- smitte fra vann, grønnsaker eller frukt som er forurenset av kloakk/avføring fra dyr

- Zoonotiske smittestoffer kan deles inn slik:

Organisme	Sykdom	Fra hvilket dyr
Bakterie	Harepest	Hare, lemen, mus
Virus	Rabies	Rev, hund, flaggermus
Parasitter	Hos gravide kan det gi abort	Katter, hunder
Prioner	Kugalskap	Storfe

Å hindre zoonotisk smitte

- Vask eller desinfiser hendene
- Husk håndkrem etter vask/desinfisering
- Ikke ta på døde dyr eller avføring fra dyr
- Ved rengjøring av utstyr brukt på dyr, bruk hansker og eventuelt munnbind

Centers for disease control and prevention. (01.06.2021).
Zoonotic Diseases.

K. Seksuell smitte

- Kalles også for kjønnssykdommer, veneriske sykdommer eller seksuelt overførbare sykdommer
- Seksuell smitte er smitte som overføres via seksuell omgang med kjønnsorganer, munn, endetarm eller at man er tett inntil hverandre
- Smittestoffet kan være: lus, midd, bakterie, virus og sopp.
- Smittekilden kan være sæd, blod eller spytt

Steen, M. & Degrè, M. (2015). *Mikrober, helse og sykdom*. Gyldendal Norsk forlag.

Eksempler på kjønnssykdommer

Organisme	Navn
Parasitt	Flatlus
Bakterie	Gonoré
Virus	Herpes

Johansen, M. & Langeland, T. (14.10.2019). *Kjønnssykdommer*. Store medisinske leksikon

Inngangsport

- Hvis et smittestoff skal kunne skape sykdom så må den ha en inngangsport slik at den kan komme inn i kroppen og etablere seg
- Disse inngangsportene kan være:

Inngangsport	Hvordan smitten kommer inn kroppen
Munn/nese	Ved at vi puster inn eller tar på noe som er infisert og putter fingrene i munn/nese
Øyne	Ved at vi får infisert væske på øyet
Øret	Ved at vi får infisert væske i øret
Skadet hud	Ved at vi får infisert væske på den skadede huden eller ved kontakt
Stikkskade	Ved at vi stikker oss på en infisert gjenstand. Eks: kniv, sprøyte, glasskår
Mage	Ved at vi spiser eller drikker mat som er infisert
Vagina/ endetarm	Smitten skjer ved seksuell omgang

Oslo universitetssykehus. (22.1.2021). *Smittespredning*

Smittemottaker

- En smittemottaker er en som tar i mot smitte
- Smittemottakeren kan være: mennesker, dyr, fugler, håndtak, lysbrytere, tekstiler som håndduk eller klær, støv, mat og drikke, osv.

Wikipedia. (09.02.2015). *Smitte*.

Litteratur

- Akselsen, P. E. & Elstrøm, P. (2012).** *Smittevern i helsetjenesten*. 2 utgave. 1 opplag. Gyldendal akademisk. Oslo
- Borchgrevink – lund, C. F. & Sjaastad, I. (2001).** *Hygiene og mikrobiologi*. Medisinsk basislitteratur. Oslo.
- Gundersen, D. (2009).** *Fremmedord. Blå ordbok*. 17 utgave. 2 opplag. Kunnskapsforlaget. Oslo.
- Hovig, B. & Lystad, A. (2006).** *Infeksjonssykdommer – epidemiologi, mikrobiologi og smittevern*. 4 utgave. 4 opplag. Gyldendal akademisk. Oslo
- Lindskog, B. I. (2010).** *Gyldendal store medisinske ordbok*. 2 utgave 2003. 4 opplag 2010. Gyldendal akademisk. Oslo.
- Schøyen, R. (2011).** *Mikroorganismer og sykdom*. 9 utgave. 1 opplag. Gyldendal akademisk. Oslo.
- Steen, M. & Degrè, M. (2015).** *Mikrober, helse og sykdom*. 2 utgave. 2 opplag. Gyldendal akademisk. Oslo.
- Stordalen, J. (2015).** *Smittevern og hygiene. Den usynlige fare*. 5 utgave. Fagbokforlaget. Bergen.
- Tjade, T. (2006).** *Medisinsk mikrobiologi og infeksjonssykdommer*. 2 utgave. 2 opplag. Fagbokforlaget. Bergen.

Internett

www.apotek1.no

www.atrainceu.com

www.fhi.no

www.eurekaalert.org

www.helsebergen.no

www.helsebiblioteket.no

www.helsenett.no

www.helsenorge.no

www.infectioncontrolday.com

www.lommelegen.no

www.lumenlearning.com

www.ndla.no

www.nhi.no

www.omhelse.no

www.sinneshelse.no

www.sml.snl.no

www.sterilforsyning.no

www.theindependentbd.com

www.universityofOttawa.com

www.vetinst.no

www.wikipedia.no

Smittevern

Kapittel 2

Innhold

Innledning	1
Hygiene	2
Håndhygiene	3
Håndvask.....	5
Hånddesinfeksjon.....	6
Utstyr for beskyttelse mot smitte	7
Arbeidstøy	7
Hansker	9
Munnbind.....	10
Hårbeskyttelse.....	14
Vernebriller	15
Smittespredning	15
Hoste og nysehygiene.....	16
HAI.....	18

Stikkskadesmitte/blodsmitte	19
Hvordan beskytte deg mot stikkskader	20
Prosedyre ved smitteuhell	21
Sikker injeksjonspraksis	22
Bakgrunn	22
Fakta.....	23
Injeksjonspraksis – anbefalte regler	24
Før en injeksjon – anbefalte regler.....	25
Slik utføres en injeksjon/blodprøve	25
Rengjøring, desinfeksjon, sterilisering og avfallshåndtering	26
Rengjøring.....	26
Desinfeksjon.....	29
Sterilisering.....	29
Bakteriesporer (endosporer)	30
Behandling av tekstiler	31
Å hindre smitte fra tekstiler.....	32
Slik håndteres rent tøy.....	32

Smittevern

Innledning

- Smittevern er alle tiltak som gjøres for å beskytte oss selv og hindre andre fra og bli smittet, også kalt infeksjonsforebyggende tiltak.
- Grunnleggende smittevern bygger på at alt det som kroppen gir i fra seg som:

Spytt, snørr, blod, sæd, avføring, oppkast, sår som lekker væske, væske fra øyet, hud som skaller av, negler og hår kan inneholde skadelige mikroorganismer.

Akselsen, P. E. (2018). *Smittevern i helsetjenesten*. Gyldendal akademiske

Forskjellen mellom å beskytte og forhindre smitte

- Vi forhindrer smitte ved at vi nyser/hoster i papir eller albuen og vasker/desinfiserer hendene etterpå
- Vi beskytter oss mot smitte ved og bruke verneutstyr som hansker, munnbind, osv

Center for disease control and prevention. (25.02.2022). *how to protect yourself and others*.

Hygiene

- Hygiene betyr sunnhet
- Eller sagt med andre ord: å være renslig slik at man unngår smitte/infeksjoner.

En god hygiene er:

- Hoste/nyse i albuen eller i papir
 - Vaske eller desinfiser hendene
 - Pusse tenner, dusje, klippe negler
- Å kunne utføre en god hygiene, er ikke alltid nok, man bør også være klar over hvilke uvaner som skaper dårlig hygiene.

Uvaner som:

- Å putte penner, papirlapper, fingrer i munnen, eller å bite negler
- Å klø seg i skjegget, hodet, skrittet eller pilke i nesen
- Å dele håndkle, tannbørste, vannflaske, kamm, sminke med andre
- Å glemme håndvask etter at man har nyst/ hostet i hendene eller vært på do
- At vi ikke tar av ringer og klokker før vi vasker/desinfiserer hendene

- Noen steder bør vi være ekstra oppmerksom på dårlig hygiene som for eksempel:
 - Telefon
 - Datamaskin, særlig tastaturet
 - Lysbrytere og knapper
 - Håndtak på skuffer – skap – dører, gelendre
 - Før du tapper opp toalettet, lukk igjen lokket så slipper du og få en dusj av urin og avføring i ansiktet

Gerba, C. P., et al. (1975) *Microbiological hazards of household toilets: droplet production and the fate of residual organisms*. National library of medicine

Håndhygiene

- Håndhygiene vil si at man vasker eller desinfiserer hendene for og fjerne skitt og skadelige mikrober
- God håndhygiene starter med og fjerne ringer, klokker, neglelakk, neglepynt og eventuelt klippe neglene, fordi at dette samler mange mikroorganismer
- Håndhygiene stopper spredning av smitte som for eksempel:
 - Forkjølelse
 - Influensa
 - Omgangssyke

- En god regel er:
 - *Vask eller desinfiser hendene før du tar i noe som skal være rent*
 - *Vask eller desinfiser hendene når du har tatt i noe som er skittent*

Original tekst fra: *Biologiske faktorer*. Arbeidstilsynet. (2006)

- Husk og tørke hendene godt etter håndvask, fordi at mikroorganismene vokser fort på våte/fuktige hender.

Når bør du vaske/desinfisere hendene?

- Før servering og håndtering av mat
- Før håndtering av legemidler
- Etter at hanskene er tatt av
- Etter at du har hostet, nyst i hendene, pilket deg i nesen, snytt deg eller fått kroppsvæske på hendene
- Før og etter at du har puttet fingrene i munnen
- Etter at du har vært på toalettet
- Etter kontakt eller behandling av pasient som har infeksjon

Centers for disease controll. (07.03.2016). *Handwashing: Clean hands save lives.*

Håndvask

- Vask av hender gjøres for og fjerne synlig skitt og skadelige mikroorganismer
- Håndvask som varer i minst 30 sekunder og helst 60 sekunder fjerner 80 – 99% av mikrobene
- Håndvask som varer i 5 – 8 sekunder, fjerner 50 - 75% av mikroorganismene.

Nasjonal veileder for håndhygiene. *Smittevern*. 2004:11.

Slik vaskes hendene

1. Skyll hendene med lunket vann
2. Påfør såpe på hele håndflate, inkludert håndledd, fingertupper, mellom fingre og tommeltott
3. Hendene såpes inn i minimum 30 sekunder, helst 60 sekunder
4. Skyll godt av hendene
5. Bruk papir og tørk grundig.
6. Kranen stenges med papiret eller albuen for og unngå at hendene blir forurenset på nytt
7. Etter håndvask, bruk håndkrem. Fordi at såpe gjør at huden blir tørr

Folkehelseinstituttet. (14.02.2017). *Håndvask med såpe og vann*.

<https://www.youtube.com/watch?v=vsFQfZit0KU>

Hånddesinfeksjon

- Når hendene ikke er synlig skitne, er desinfeksjonsmiddel med glyserol aller best
- Glyserol opprettholder fettene i huden og man unngår at huden tørkes ut
- Desinfeksjon skåner huden, fjerner mikroorganismer effektivt og går mye fortare en håndvask (trenger kun 15 – 30 sek)
- Hånddesinfeksjon har redusert virkning på virus som gir omgangssyke (norovirus), da er det håndvask som gjelder
- Eventuelt kan man vaske hendene først og bruke hånd desinfeksjon etterpå

Folkelshelseinstituttet. (08.11.2018). *Norovirus og Sapovirus-enteritt – veileder for helsepersonell.*

Slik desinfiseres hendene

1. Hendene må være synlig rene og tørre
2. Fukt hendene med desinfeksjonsmidlet slik at hele hånden er dekket (3 ml eller mere)
3. Massere til hendene er tørre, minimum 15 sekunder, helst 30
4. Håndsprit uten glyserol tørker ut huden. Bruk derfor håndkrem

<https://www.youtube.com/watch?v=ONIBRuraVSU>

Utstyr for beskyttelse mot smitte

- Noen ganger trenger man beskyttelses utstyr mot smitte, også kalt verneutstyr
- Hensikten med verneutstyr er å forhindre at man blir smittet eller at man smitter andre
- Slik verneutstyr brukes først og fremst av helsearbeidere
- Eksempler på slikt verneutstyr er:
 - Arbeidstøy/beskyttelsesfrakk
 - Hansker
 - Munnbind
 - Hårbeskyttelse
 - Vernebriller

https://www.youtube.com/watch?v=AmH_60_nWDY

Arbeidstøy

- Arbeidstøy brukes for og hindre at man blir smittet eller smitter andre.
- Undersøkelse gjort ved et sykehus i Washington, kunne man finne fra 1000 – 5000 bakteriekolonier pr kvadrat tomme på arbeidsuniformer etter ett enkelt skift.

Sanon, M. A., et al. (2012). *Nurses' uniforms: How many bacteria do they carry after one shift?* National library of medicine

- En bakteriekoloni er en samling/gruppe med bakterier
- Noen mikroorganismer kan overleve på tekstiler inntil 90 dager.
- Lommer og frakkearmene er de mest forurensete områder

Anbefalte regler for bruk av uniform

- Uniformen bør byttes hver dag eller oftere
- Når hår dekkes til på grunn av religion, skal det brukes av helsevesenets tøy
- Uniformer legges til vask etter endt arbeidsdag og tas ikke med hjem, på grunn av smittespredning

Beskyttelsesfrakk/stellefrakk

- Beskyttelsesfrakk har til hensikt å beskytte, slik at helsepersonell, ikke blir smittet eller smitter andre
- Stellefrakk brukes ved stell og byttes for hver pasient
- Undersøkelse utført i Sverige har vist, at når man bruker beskyttelsesfrakk så har man hundre ganger mindre med bakterier på eget arbeidstøy enn de som ikke bruker frakk.

Hovig & Lystad, (2001). *Infeksjonssykdommer, epidemiologi og smittevern*. Gyldendal akademisk.

Hansker

- Sammen med god håndhygiene gir hansker en god beskyttelse
- Hansker er ikke en erstatning for håndhygiene, man må fortsatt vaske/desinfisere hendene etter bruk
- Grunnen er at hansker kan ha små hull som vi ikke ser med det blotte øyet
- Hansker beskytter deg selv mot smitte, men den forhindrer ikke at andre blir smittet
- Derfor: vær forsiktig med hva du tar på når du bruker hansker
- Her er grunnen til at vi bør bruke hansker:
 - Unngå at pasienter blir smittet av helsepersonell
 - Unngå at helsepersonell blir smittet av pasienter
 - Unngå at overflater, utstyr, tekstil, mat og drikke blir forurenset av skadelige mikrober.
- Hansker bør brukes når du er i kontakt med:
 - Kroppsvæsker
 - Slimhinner
 - Infisert utstyr og overflater
 - Når hendene har sår eller eksem
 - Ved rengjøring

Slik brukes hansker

1. Vask eller desinfiser hendene før du tar på deg hansker
2. Når du bruker annet beskyttelsesutstyr, tar du på hanskene til slutt
3. Skift hansker for hver arbeidsoppgave, selv ved samme pasient eller når du har tatt på infisert områder (servant, toalett, lysbryter, osv)
4. Kast hanskene med en gang etter endt arbeidsoppgave og vask/desinfiser hendene
5. Husk å bruke håndkrem etterpå

<https://www.youtube.com/watch?v=t2CbFlelayU>

Munnbind

- Munnbind er en ansiktsmaske som dekker munn, nese og hake
- Masken beskytter mot smitte slik at helsepersonell ikke blir smittet eller smitter andre
- Munnbind beskytter ikke i mot luftsmitte, men den beskytter i mot:

Olsen, A. H., et al. (18.08.2020). *Åndedrettsvern – hvordan beskytte helsearbeidere best mulig?* Tidsskriftet den norske legeforening.

- Sprut fra ulike kroppsvæsker
- Hindrer at vi tar oss på nesa (kontaktsmitte)
- Munnbind beskytter bare mot dråpesmitte mens åndedrettsvern beskytter mot luftsmitte

Når skal munnbind brukes?

- Når en pasient hoster eller nyser
- Når det kan oppstå dusj/sprut av kropps - væske
- Ved isolerte pasienter
- Når det skal utføres sterile arbeidsoppgaver
- Ved sårbehandling eller operasjon
- Ved smitterenhold

Andersen, B. M. (2016). *Håndbok i hygiene og smittevern for sykehus. Del 2. Praksis og teori*. Elefantus forlag.

Anbefalte regler for bruk av munnbind

- Munnbind skal være på ansiktet og dekke munn og nese
- Skal ikke henge rundt halsen, puttes i lommen, eller deles med andre, men kastes etter bruk
- Blir masken våt, skal den byttes med engang da den ikke beskytter like godt
- Når man tar av masken, ikke å ta på framsiden, men ta heller i knyttebåndene, fordi at masken er fulle av mikroorganismer
- Etter bruk, kast masken og vask hendene
- Kan ikke brukes lengre enn 4 timer

World health organization. (01.12.2020). *Coronavirus disease (COVID-19) advice for the public: When and how to use masks*

Hvordan sette på munnbind

1. Vask eller desinfiser hendene før du tar i masken
2. Ta en maske fra esken og se etter om den er hel å fri for skade
3. Bøylen på masken skal være øverst, og den fargede siden skal vende utover
4. Ta masken på ansiktet og knytt bak hodet
5. Klem bøylen over nesen og sørg for at den sitter tett

Slik tar du av munnbind

1. Vask eller desinfiser hendene
2. Når masken tas av, tar man i knyttebåndene, løsner båndet, og masken tas forsiktig av
3. Ikke ta på framsiden av masken.
4. Masken skal heller ikke berøre kroppen
5. Kast masken i avfallskoppen
6. Vask eller desinfiser hendene
7. Husk håndkrem etterpå.

San francisco department of public health. (2017).
How to put on and remove a face mask

<https://www.youtube.com/watch?v=H0dUTEih5jA>

Bruk av åndedrettsvern

- Når man vil beskytte seg mot luftsmitte, så bruker man åndedrettsvern.
- Et åndedrettsvern er en maske som ligner på munnbind
- Den har til hensikt å filtrere bort skadelige mikroorganismer fra lufta vi puster inn
- Slike partikler/dråper oppstår når vi snakker, nyser, hoster, flirer, rister på håret eller rer opp senga.
- Masken kan bare brukes en gang, og kastes etter bruk.
- For menn som har skjegg, brukes heldekkende maske, for å unngå luftlekasje
- Åndedrettsvern brukes ved smittefare som for eksempel:
 - Tuberkulose i lungene
 - Vannkopper
 - Meslinger
 - Blødningsfeber

Folkehelseinstituttet. (2004). *Isoleringsveilederen*. Smittevern 2004:9.

Slik tas masken på

1. Desinfiser hendene
2. Masken settes på over munn og nese, knytt båndet over hodet og bak nakken
3. Deretter tar man på hårbeskyttelse, vernebriller og smitte frakk.
4. Hansker tas på til slutt, og dras over smitte frakkearmene

Før masken tas av, tar man først av:

1. Visir
2. Smittefrakk
3. Hansker
4. Vernebriller
5. Hetten
6. Masken tas av ved at man løsner båndet og kaster masken direkte i søpla.
7. Desinfiser hendene
8. Husk håndkrem etterpå

Hårbeskyttelse

- Hår kan selv om det er grundig vasket fortsatt inneholde skadelige mikroorganismer.
- Ved bruk av munnbind og eventuelt øyevern, bør man også bruke hårbeskyttelse

Vernebriller

- Vernebriller brukes for å beskytte øynene mot sprut fra kroppsvæsker som blod, spytt og hindre at vi tar oss på øynene
- Grunnen er at man kan bli smittet av infeksjoner igjennom øyet
- Som for eksempel forkjølelse, hepatitt, herpes, osv

Centers for disease control and prevention. (29.07.2013).

Infection control. Eye safety.

Smittespredning

- Smittespredning, er skadelige mikroorganismer som spres utover et område hvor det er mennesker som blir smittet.
- Spredning av smitte kan skje på flere måter
- Som for eksempel:
 - Manglende håndhygiene
 - Vi mister hår i mat eller sår.
 - Spredning av smitte via hosting, nysing, fliring eller støv
 - Glemmer og lukke toalettet når vi tapper opp

Centers for disease control and prevention.

(07.01.2016). *How infection spread*

- Hvor mange dråper vi sprer, når vi nyser, hoster eller snakker, kommer an på hva vi gjør.
- Her er noen eksempler:
 - Vi avgir 250 spytt dråper når vi snakker
 - Vi avgir 300 spytt dråper når vi hoster
 - Vi avgir 1 million spytt dråper når vi nyser

Duguid, J. P. (1946.) *The size and the duration of air carriage of respiratory droplet and droplets - nuclei.* Edinburg university. Scotland

Hoste og nysehygiene

- Med hoste og nyse hygiene vil si at man forhindrer at smitten spres videre når man hoster eller nyser
- Når man hoster, nyser, snakker, eller flirer vil små dråper spres utover i luften.
- De største dråpene vil som regel falle 1 meter i fra deg
- Mens de minste dråpene kan holde seg flytende i lufta inntil 45 minutter og spres over store avstander

Morawska, L. (19.06.2017). *Airborne bacteria remain alive for 45 minutes.* Queensland university of technology.

<https://www.youtube.com/watch?v=BmiL9I9cueY>

Når du nyser



Foto: Gathany, James. (2009). Wikimedia. Commons.

- Bildet viser alle de spyttdråper som kommer ut av munnen når vi når nyser.
- Bildet viser derimot **ikke** de dråpene vi **ikke** ser.
- Jo mindre dråpene er, jo lengre holder de seg flytende i lufta

Slik hindres smitte fra hosting eller nysing

1. Bruk papir, og kast det etterpå
2. Vis du ikke har papir, bruk albuen
3. Vask/desinfiser hendene, håndkrem etterpå
4. Hold deg unna mennesker som er smittet.
5. Er du selv smittet, hold deg hjemme, unngå kontakt med andre mennesker

HAI

- HAI er en forkortelse for: «Helsetjenesteassosiert infeksjoner».
- Tidligere kalt nosokomiale infeksjoner, på norsk: sykehusinfeksjoner
- Det er en infeksjon man får ved opphold på sykehus, sykehjem eller legekontor

World health organization. (2021). *Infection prevention and control*.

Hva er grunnen til at man får HAI?

- Den viktigste grunnen er manglende hånd hygiene
- Andre grunner kan være
 - Personale som stresser
 - Retningslinjer for hygiene blir ikke fulgt
 - Smittebærende pasienter som ikke er isolert eller som er på samme rom som andre pasienter
 - Samme utstyr/apparater som brukes på flere enheter uten rengjøring/desinfisering

Collin, A. S. (Uten år). *Preventing Health Care Associated Infections*. National library of medicine

Slik forhindres HAI:

1. Være nøye med håndhygiene
2. Bruk hansker
3. Host eller nys i papir
4. Gjøre rent/desinfisere instrumenter og omgivelser
5. Sørg for riktig oppbevaring av utstyr som brukes til sårbehandling
6. Ikke rist sengetøy, fordi at tøy avgir støv som kan inneholde skadelige mikrober

Stikkskadesmitte/blodsmitte/ inokulasjonssmitte

- Med stikkskade menes når en nål, saks eller glasskår, osv., stikker hull i huden
- En stikkskadesmitte vil si, når gjenstander som brukte kanyler, saks, glasskår, osv, er forurenset med skadelige mikroorganismer og at disse gjenstandene trenger igjennom huden og kommer i kontakt med vev, slimhinner eller blodårer
- Også kalt blodsmitte

<https://www.youtube.com/watch?v=QrouJ2sY13g>

Hvordan beskytte deg mot stikkskader

- Bruk hansker når det er risiko for å komme i kontakt kroppsvæsker som blod, urin, spytt, osv
- Desinfiser/vask hendene etter at du har tatt av hanskene
- Når du har sår på hendene, bruk plaster selv om du bruker hansker
- Ved risiko for blodsprut, bruk vernebriller, munnbind, stellefrakk/plastforkle og hårbeskyttelse
- Utstyr som man kan skjære/stikke seg på, kastes i kanyleboksen
- En sprøyte med kanyle skal ikke bøyes, brytes eller plukkes i fra hverandre etter bruk, men kastes som den er direkte i boksen
- Beskyttelseshetten skal ikke settes tilbake på kanylen, fordi at da kan man stikke seg
- Boksen for brukte kanyler skal ikke fylles mere enn 3/4 full og plasseres ved brukerstedet

Slik behandles stikkskade uten blødning

1. La såret blø noe først (gjelder ved mindre blødninger)
2. Vask såret med såpe og vann
3. Skyll grundig og tørk
4. Desinfiser såret
5. Ta på plaster/bandasje

Slik behandles stikkskade med blødning

1. Skyll såret med vann
2. Desinfiseres med klorheksidin
3. Ta på plaster/bandasje

Prosedyre ved smitteuhell

- Ett smitteuhell skal vanligvis ikke skje
- Men i mot alle omstendigheter så kan det skje allikevel
- Under følger noen prosedyrer ved slike uhell
- Ved HIV smitte bør behandling starte innen 2 timer og lege kontaktes

Når du har fått blodsøl i sår

Såret skylles i vann i minimum 10 min eller desinfiseres med klorhexidin

Når du har fått blod i munn, øyne eller nese

Skyll med vann i minimum 10 min eller hydrogenperoksid i 10 min

Hovig, B. & Lystad, A. (2001). *Infeksjonssykdommer epidemiologi, mikrobiologi og smittevern*. Gyldendal akademisk.

Sikker injeksjonspraksis

- En sikker injeksjonspraksis har til hensikt å forhindre at skadelige mikroorganismer kommer inn i blodårene når man skal sette inn en kanyle.
- Eksempel: når man tapper blod eller setter medisiner.

Center for disease and prevention(25.03.2016). *Safe Injection Practices.*

- En kanyle er ett tynt hult metallrør som brukes sammen med for eksempel en sprøyte

Bakgrunn

- Hvert år blir mange smittet via usikker injeksjon
- I år 2000 antok man at dette tallet var:
(gjelder for hele verden)
 - 21 millioner med hepatitt B virus
 - 2 millioner med hepatitt C virus
 - 260 000 med HIV

World health organization. (2010). *WHO best practices for injections and related procedures toolkit.*

- I noen land er inntil 70% av alle injeksjoner unødvendige, særlig når disse medisinene kunne ha vært gitt via munn eller endetarm

Fakta

- Innen helsevesenet, er bruk av kanyler (sprøytespisser) noe som er ofte brukt.
- Eksempler på dette er vaksinerings, intravenøse vesker eller å ta blodprøver
- Et problem med injeksjoner er usikker injeksjonspraksis
- En usikker injeksjonspraksis vil si:
 - Kanylen eller sprøyten blir brukt flere ganger
 - Toppen av hetteglasset blir ikke desinfisert
 - Hendene er ikke vasket eller desinfisert
 - Bruker ikke hansker
 - Stedet hvor kanylen settes inn er ikke desinfisert
 - Skitne hender forurenses stedet hvor kanylen settes inn
- I 1999 ble det anslått at det ble satt 8 – 12 milliarder injeksjoner på verdensbasis, halvparten av disse er antatt å være usikker injeksjon
- Overføring av infeksjoner fra en pasient til andre pasienter har blitt dokumentert i 50 år, og fremdeles er det et problem i flere land
- Usikker injeksjon er ikke bare en fare for pasienten pasienten, men også helsepersonell

Injeksjonspraksis – anbefalte regler

Under følger noen anbefalte regler for sikker injeksjonspraksis

1. Samme sprøyte eller kanyle skal ikke brukes flere ganger eller til flere pasienter. «En kanyle, en sprøyte, en pasient».
2. Heller ikke til å trekke opp medisiner til flere forskjellige pasienter
3. Åpne kun ett hetteglass av gangen
4. Bruk bare engangs hetteglass for og hindre smitte til andre pasienter
5. Gjenværende injeksjonsmedisin skal ikke brukes flere ganger, men kastes etter bruk
6. Flergangs hetteglass brukes bare vis annet ikke er mulig
7. Ikke la brukt nåler og sprøyter ligge og flyte, men kast de en egnet boks med en gang
8. En sprøyte med kanyle skal ikke bøyes, brytes eller plukkes i fra hverandre etter bruk men kastes som den er direkte i boksen.
9. Beskyttelseshetten skal ikke settes tilbake på kanylen som er brukt, fordi at da kan man stikke seg
10. Boksen for brukte kanyler skal ikke fylles mere enn $\frac{3}{4}$ full og plasseres ved brukerstedet

Før en injeksjon – anbefalte regler

- Håndhygiene skal alltid gjøres både før du tar på deg hansker og etter at du har tatt av deg hanskene
- Før en injeksjon brukes det aseptisk teknikk
- Aseptisk teknikk vil si at instrumenter og utstyr som brukes til operasjon, sårbehandling og injeksjoner er sterile
- Bytt til nye hansker for hver injeksjon

Slik utføres en injeksjon/blodprøve

1. Desinfiser eller vask hendene
2. Ta på hansker
3. Desinfiser stedet hvor kanylen skal settes.
4. Vent i 30 sekunder slik at alkoholen har fordampnet
5. Ikke ta på stedet hvor kanylen skal settes
6. Sett kanylen i blodåren
7. Ta ut kanylen og legg den i en kanyleboks
8. Sett på en bomullsdott og tape
9. Bomullsdotten skal ikke være festet til klærne mens du venter på å bli ferdig
10. Ta av hanskene og desinfiser/vask hendene

Folkehelseintituttet. (19.01.2019). *Basale smittevernrutiner i helsetjenesten - veileder for helsepersonel.*

Rengjøring, desinfeksjon, sterilisering og avfallshåndtering

- Rengjøring, desinfisering eller sterilisering, gjøres for og fjerne synlig skitt og mikroorganismer fra overflater og utstyr slik at smitte ikke spres videre via mennesker, utstyr og instrumenter.

Wikan, N. A. (2014). *Rengjøring, teknisk desinfeksjon eller sterilisering av utstyr*. Smittevernnytt.

- Vi skiller i mellom:
 - Rengjøring
 - Desinfeksjon
 - Sterilisering

Rengjøring

- Renhold hindrer spredning av smitte.
- Studier viser at bruk av fuktig mopp reduserer mikroorganismer på gulvflater med 75. %, og bruk av tørr mopp med 55 %.
- Hvert hjem kan produsere/samle så mye som 18 kg støv pr år.
- Eksempelvis kan støv som inneholder bakterier virvles opp i luften opptil 1 meter over fra gulv

Konsentrasjonen av sopp og bakterier i støv kan variere fra noen hundre og til flere millioner pr gr støv. Kvam, A. I. et al. (15.03.2009). *Bakterieflora fra gulv til pasient*. Sykepleien.no.

Hva menes med renhold?

- Renhold er summen av alle oppgavene vi gjør

For at

- Tekstiler
- Gulv
- Maskiner
- Utstyr
- Inventar

Blir rene og uten lukt

Magnus, Christopher. (1996). *Renhold – høgre utdanning*. Bind 1. Yrkeslitteratur. A/S. Oslo

For og kunne gjøre rent trenger vi:

- Tid
- Vann
- Temperatur
- Bevegelse
- Kjemikalier (om nødvendig)

Hagesæther, Else. Liv. & Smoland, Geir.(2007)
Renhold – kjemi og økologi. 6.opplag. Yrkeslitteratur.
A/S. Oslo.

Vi gjør rent for og kunne:

- Fjerne skitt
- Forhindre sykdom
- Skape god helse
- Skape trivsel og velvære
- Ta vare på bygninger

Mikrofiberkluter og mopper

- Mikrofiberkluter/mopper lages av polyamid og polyester
- En sentrifugetørr mikrofiberklut/mopp skal:
 - Avgi fuktighet, kutte løst skitt og absorbere (suge opp) skitt
- Kluten/moppen brukes sentrifugetørr eller tørr og ut kjemikalier
- Brukes til rengjøring av nesten alle typer overflater
- Godt egnet til støv tørking, da kluten/moppen blir statisk elektrisk når den er tørr
- Fjerner fett, fordi at mikrofiber kluter/mopper inneholder polyester som er fettelskende (lipofil)

Nilsen, S. K. (2001). *Renhold i bolig i boliger*.

Tilrettelegging og metoder. 700.218. Byggforskserien.

- Vanlige mikrofiberkluter må ikke brukes på tv/dataskjermer, hudsalonger eller andre ømfintlige overflater da klutene fungerer omtrent som sandpapir. Bruk glass eller supermikrokluter i stedet

Hagesæther, Else. Liv. (2006). *Renhold – metoder, utstyr, maskiner*. 2 opplag. Yrkeslitteratur. A/S. Oslo

Desinfeksjon

- Er en metode som dreper mikroorganismer som bakterier, sopp, protozoer, virus, men ikke bakteriesporer.
- Desinfeksjon skal drepe minimum 99.99% av alle mikroorganismer på overflater.

Magnus, C. (1996). *Renhold – høgre utdanning*. Yrkeslitteratur.A/S

Sterilisering

- Sterilisering er en metode som dreper både mikroorganismer og sporer på utstyr til behandling av pasienter

Bakteriesporer (endosporer)

- Enkelte bakterier skaper sporer for å kunne overleve ved tørking, manglende næring og høy temperatur.
- Sporen lages i bakterien, ved at væsken reduseres til minimum, men vil inneholde arvematerialet og være beskyttet av et kraftig skall.
- Dette kalles for sporulering. (dannelse av sporer).
- Sporen slippes fri når bakterien dør, og er ment som overlevelse og ikke en formering.
- Det er bare grampositive bakterier som danner sporer.

Sirevåg, R. (24.02.2020). *Endosporer*. Store norske leksikon.

- Grampositiv vil si, bakterier som blir fiolett ved farging og vises som blått under mikroskop.
- Sporene tåler varme, tørke, stråling, koking men drepes ved autoklaving.
- Autoklaving vil si en lukket beholder med høy temperatur og trykk over en viss tid. (eks: 121C, ved 2 bar i 20 min. 2 bar = 2kg ca).

- Under følger noen eksempler på gram positive bakterier

Latinsk navn	Norsk navn	Sykdom
Streptococcus pneumoniae	Lungebetennelse	Lungebetennelse. Halsbetennelse. Hjernehinne - betennelse
Staphylococcus aureus	Gule stafylokokker	Blodforgiftning, byller, hjernehinnebetennelse
Clostridium perfringens	Tarmbakterier	Matforgiftning

Behandling av tekstiler

- Det er vanlig at sengetøy inneholder mange forskjellige mikroorganismer
- På et sykehus kan det derfor være gunstig for spredning
- Grunnen til det er at under dyna er det fuktig og varmt, noe som gir gode vekstvilkår

Infection control today. (01.08.2005). *How to handle contaminated Linens.*

Å hindre smitte fra tekstiler

1. Bruk hansker
2. Ikke rist skittent sengetøy, håndklær, eller andre tekstiler, da dette kan spre mikro - organismer
3. Bruk stellefrakk ved håndtering av sengetøy, slik at arbeidsuniformen ikke blir forurenset
4. Urent tøy skal det ikke legges på gulv, stoler eller bord, med legges direkte i skittentøytralla
5. Ikke rør skittentøytralla når du steller pasienter fordi at tralla er uren og hendene blir forurenset
6. Skittentøyskurven bør være nære sengen slik at tøyet kan legges direkte i sekken
7. Sekken bør være montert på en tralle for å unngå at man drar sekken etter gulvet
8. Tekstiler som har vært på pasientens rom skal ikke legges tilbake på rent lager
9. Hold døren ut mot avdelingen lukket
10. Vask eller desinfiser hendene etter kontakt med urent tøy

Universitetssykehuset Nord – Norge. (15.07.2016).
Tekstilhåndtering i avdeling.

Slik håndteres rent tøy

1. Før du tar i rent tøy, vask eller desinfiser hendene
2. Rene tekstiler oppbevares i rene tørre rom og ikke på pasientens rom
3. Har tekstilene ramlet på gulvet regnes de som skittent
4. Bruk bare det som er nødvendig av utstyr og tekstiler. Planlegg gjerne.
5. Under transport skal tekstilene være tildekket

Scherberger, J. (05.03.2014). *Handling textiles in the hospital environment*. Health facilities management.

Litteratur

- Akselsen, P. E. & Elstrøm, P. (2012).** *Smittevern i helsetjenesten*. 2 utgave. 1 opplag. Gyldendal akademisk. Oslo
- Borchgrevink – lund, C. F. & Sjaastad, I. (2001).** *Hygiene og mikrobiologi*. Medisinsk basislitteratur. Oslo.
- Gundersen, D. (2009).** *Fremmedord. Blå ordbok*. 17 utgave. 2 opplag. Kunnskapsforlaget. Oslo.
- Hovig, B. & Lystad, A. (2006).** *Infeksjonssykdommer – epidemiologi, mikrobiologi og smittevern*. 4 utgave. 4 opplag. Gyldendal akademisk. Oslo
- Lindskog, B. I. (2010).** *Gyldendal store medisinske ordbok*. 2 utgave 2003. 4 opplag 2010. Gyldendal akademisk. Oslo.
- Schøyen, R. (2011).** *Mikroorganismer og sykdom*. 9 utgave. 1 opplag. Gyldendal akademisk. Oslo.
- Steen, M. & Degrè, M. (2015).** *Mikrober, helse og sykdom*. 2 utgave. 2 opplag. Gyldendal akademisk. Oslo.
- Stordalen, J. (2015).** *Smittevern og hygiene. Den usynlige fare*. 5 utgave. Fagbokforlaget. Bergen.
- Tjade, T. (2006).** *Medisinsk mikrobiologi og infeksjonssykdommer*. 2 utgave. 2 opplag. Fagbokforlaget. Bergen.

Internett

www.apotek1.no

www.atrainceu.com

www.fhi.no

www.eurekalert.org

www.helsebergen.no

www.helsebiblioteket.no

www.helsenett.no

www.helsenorge.no

www.infectioncontrolday.com

www.lommelegen.no

www.lumenlearning.com

www.ndla.no

www.nhi.no

www.omhelse.no

www.sinneshelse.no

www.sml.snl.no

www.sterilforsyning.no

www.theindependentbd.com

www.universityofOttawa.com

www.vetinst.no

www.wikipedia.no

Fagstoff - fordypninger

Kapittel 3

Innholdsfortegnelse

Immunforsvaret.....	1
Det uspesifikke immunforsvar.....	2
Det ytre uspesifikke immunforsvar.....	2
Huden	3
Svette, spytt, Tårer og snørr	3
Normalflora	3
Flimmerhår.....	4
Slimhinner	4
Magesyre	4
Nysing og hosting	5
Oppkast.....	5
Diare	5
Fever.....	6
Det indre uspesifikke immunforsvar	8
A. Granulocytter.....	9
De ulike typer granulocytter	10
Nøytrofile granulocytter	11
Eosinofile granulocytter	11
Basofile granulocytter	12
Mastceller	12
B. Dendritiske celler.....	13
Hva er et antigen?	13
Slik jobber dendritiske celle	14

C. Monocyttar og makrofager	14
D. Naturlige dreperceller/NK celler	15
Ikke cellulær forsvar	15
Komplementsystemet	16
Interferon	17
Akutfaseprotein	18
Betennelse/inflammasjon	19
Hva er hensikten med en betennelse ...	19
Slik foregår selve betennelsesprosessen ...	19
Symptomene på en betennelsesreaksjon ...	20
Årsaker til betennelse	21
Det indre spesifikke immunforsvar	22
Lymfesystemet	22
Cellene i lymfesystemet	24
Antigenreseptor	25
B cellene	26
Plasmaceller og hukommelses celler	26
Antistoffenes egenskaper	27
De ulike antistoffene til B cellene	28
T celler	30
De ulike T cellene	30
Aktivering av T celler	31
Hvordan T cellene dreper	32

Hvordan blir vi immune	33
Luftveisinfeksjoner	34
Infeksjoner i øvre luftveier.....	34
Infeksjoner i nedre luftveier.....	35
Luftbåren smitte	35
Bakteriespredning ved hosting/nysing.....	37
Kulde og infeksjon	37
Sukker og infeksjon	38
Hva må til for at smitten skal kunne spres	38
Hvorfor blir vi syke av infeksjoner	39
Symptomer på luftveisinfeksjoner.....	41
Anbefalte råd ved infeksjonssykdommer	42
Helbredelse av sår	45
Hemostasefasen	46
Inflammasjonsfasen	48
Nydannelsesfasen	48
Modningsfasen	49
Forhold som forsinker helbredelsesprosessen	50
Forhold som fremmer helbredelsesprosessen	51
Huden	53
Hud og beskyttelse	54
Bakgrunn.....	55
Slik tar du vare på huden.....	55
Håndkrem	56
Normalflora	57

Mikroorganismer på de ulike flater.....	58
Briller og bakterier.....	59
Lufttørker eller papir.....	59
Telefon	60
Datautstyr og bakterier	61
Mikroorganismer på støv	61
Ringer og klokker.....	62
Negler	63

Immunforsvaret

Innledning

- Ordet immunforsvar er et fellesnavn for alt det kroppen gjør for å beskytte oss mot infeksjoner, og redusere eller reparere en skade
- Når immunforsvaret settes i gang, kalles det for immunreaksjon.
- Immunforsvaret består av to deler:

- Det uspesifikke immunforsvar
- Det spesifikke immunforsvar

Vorland, L. H. (30.10.2001). *Hva gjør bakterier patogene?* Tidsskriftet den norske legeförening.

Hva er forskjellen på det uspesifikke og det spesifikke immunforsvar?

- I det uspesifikke immunforsvar vil blant annet fagocytter (eteceller) angripe de aller fleste typer skadelige mikroorganismer
- I det spesifikke immunforsvar vil lymfocytene (angrepsceller) angripe bare en bestemt skadelig mikroorganisme av gangen. For eksempel: influensa virus.

Det uspesifikke immunforsvar

- Også kalt det medfødte immunforsvar eller det naturlige immunforsvar
- Det uspesifikke immunforsvar er et forsvar vi får med oss fra fødselen av og kan deles inn i to deler:
 - Det ytre uspesifikke immunforsvar
 - Det indre uspesifikke immunforsvar

Aronsen, J. M., et al. (2014). *Repeter. Anatomi og fysiologi*. Gyldendal akademisk.

Det ytre uspesifikke immunforsvar

- Kroppens første forsvarslinje mot skadelige mikroorganismer er det ytre uspesifikke immunforsvar.
- Hensikten er å hindre fremmede organismer i og trenge inn i kroppen
- Det ytre immunforsvar består av:
 - hud - tårer - snørr - spytt
 - flimmerhår - slimhinner
 - normalflora - magesyre

Huden

- En hel hud beskytter kroppen mot skadelige mikroorganismer
- Hud inneholder talg, og har som oppgave å gjøre huden elastisk og fuktig
- Talg som brytes ned av hudens bakterieflora skaper et surt miljø, det gjør at skadelige bakterier ikke trives

Svette, spytt, tårer og snørr

- Svette, spytt, tårer, snørr og slimhinner inneholder enzymet lysozym
- Lysozym bryter ned de fremmede organismene

Normalflora

- Normalflora er et fellesnavn på alle de mikrobene som vi har både på og i kroppen
- Det består for det meste av bakterier, og sopp
- Normalfloraen finnes i hår, hud, munn, nese, luftveier, mage, tarm, urinveier og underlivet
- De beskytter oss ved å utkonkurrere de skadelige organismer
- Er også med på og sette i gang immunforsvaret

Flimmerhår (cilier)

- Flimmerhår finner vi i luftrøret, bronkier og bihulene.
- Hårenes bevegelser gjør at slimet forflytter seg, slimet blir da lettere og hoste opp
- Mens nesehårene har til hensikt å filtrere bort partikler

Nicolaysen, G. & Holck, P. (2014). *Kroppens funksjon og oppbygning*. 2 utgave. 1 opplag. Gyldendal akademisk. Oslo

Slimhinner (mukosa)

- Slimhinner er en hinne som dekker innsiden av organene som tarmen, urinveier, øyelokk, luftveiene og spiserøret
- Slimhinnen inneholder et stoff som kalles antimikrobielle peptider, finnes i mange varianter og har som oppgave å bryte ned skadelige mikroorganismer

Magesyre

- Når maten kommer i magen vil kroppen lage saltsyre (også kalt magesaft)
- Hensikten med magesaften er å bryte ned mat og skadelige mikroorganismer

Nysing og hosting

- Nysing eller hosting er kroppens reaksjon for og kvitte seg med irriterende stoffer som støv, pollen, osv, fra luftveiene

Songu, M. et al. (2009). *Sneeze reflex: Facts and fiction*. Journals sagepub

Oppkast

- Oppkast er ikke en sykdom, men et symptom på mange forskjellige sykdommer
- Som for eksempel:
 - infeksjon, matforgiftning, reisesyke, migrene, hjerneskade, hjernerystelse, hjerteinfarkt, nyre/leversykdommer, medisiner, graviditet, osv.
- Hensikten er først og fremst å kvitte seg med farlige stoffer hurtigst mulig

Diare

- Diare er ikke en sykdom, men et symptom
- Det er kroppens reaksjon på som for eksempel en infeksjon, et giftstoff eller medisiner
- Hensikten er først og fremst å kvitte seg med farlige stoffer hurtigst mulig

Feber

- Feber, (Hypotermi/Pyrexia) er immunforsvarets reaksjon på en infeksjon eller skade
- Feber er ikke en sykdom, men ett symptom.
- Når feberen stiger, fungerer immunforsvaret best.
- Da øker blodsirkulasjonen slik at det blir enklere for de hvite blodcellene og bevege seg
- Skadelige mikrober trives best ved lave temperaturer. Eks: Rhinovirus ved 33 – 35°C
- Feberen vil derfor redusere mikrobenes vekst
- Ved en infeksjon, som for eksempel influensa, er det vanlig og ha feber.
- Vanlig kroppstemperatur ligger mellom 36 og 37° C
- Kroppen tåler ikke temperaturer over 42° C

Bergersen, I. (03.10.2018). *Kan høy feber være skadelig.* Lommelegen.no.

Hvordan får vi feber?

- Kroppstemperaturen vår bestemmes av hypothalamus som ligger i mellomhjernen
- Ved en infeksjon, vil pyrogener stimulere mellomhjernen (hypothalamus) til og øke kroppsvarmen og vi får feber. (pyrogener = feber fremkallende stoffer)

- Pyrogen finnes i tre varianter:
 - Endogen pyrogen:
proteiner som skilles ut fra de hvite blodcellene når de angriper skadelige mikrober
 - Eksogen pyrogen:
er giftstoffer fra skadelige mikroorganismer som vil fungere som pyrogen.
 - Ikke mikrobielle pyrogen:
er hormoner, blodpropp, blødninger og medisiner

Sahib El-Radhi, A. (02.01.2019). *Pathogenesis of fever*. National library of medicine

Hvorfor får vi feber?

- Det kan være flere grunner til at man får feber, som for eksempel:
 - influenza, forkjølelse halsbetennelse, hjerteinfarkt, blodpropp, allergisk reaksjon, medisiner, skader, kreft, osv

Harvard health publishing. (2018). *Fever*. Harvard medical school

Symptomer ved feber

- Feber er kroppens måte og fortelle oss at her er det noe galt.
- I tillegg til feber kan vi også ha andre symptomer
- Disse symptomene kan være:
Trøtthet, slapphet, ledd og muskelsmerter, manglende matlyst, hodepine, kvalme og frysninger.

Gjerstad, L. (16.03.2020). *Feber*. Besøkt: 12.03.2021.
Store medisinske leksikon.

Det indre uspesifikke immunforsvar

- Det indre uspesifikke immunforsvar, er kroppens andre forsvarslinje
- Når skadelige mikroorganismer har klart og passere det ytre immunforsvar, aktiveres det indre uspesifikke immunforsvar
- Også kalt en betennelses reaksjon

Schøyen, R. (2011). *Mikroorganismer og sykdom*. 9 utgave. 1 opplag. Gyldendal akademisk. Oslo.

- Det indre uspesifikke immunforsvar består av hvite blodceller som dannes i benmargen

Beenhouwer, D. O. (2010). *Molecular basis of diseases of immunity*. I: *Essential concept in molecular pathology*. Sciencedirekt.com

- De kan deles inn i undergrupper:

A. Granulocytter (som inneholder korn)

- Nøytrofile granulocytter
- Eosinofile granulocytter
- Basofile granulocytter
- Mastcelle

B. Dendrittiske celler

C. Monocytter/makrofager

D. Naturlige dreperceller (NK celler)

A. Granulocytter

- Granulocytter er hvite blodceller som produseres i benmargen
- Cellene inneholder små granuler (korn), og derfor har de fått navnet granulocytter
- Granulocytterne kan deles inn i to grupper:

1. Fagocytter:

- Nøytrofile granulocytter

2. Degranulerende celler:

- Eosinofile granulocytter
- Basofile granulocytter
- Mastceller

1. Slik fungerer en fagocyt:

- Når en celle blir invadert av skadelige organismer vil cellene bli skadet.
- Cellene avgir da et stoff som tiltrekker fagocytene (kalles for kjemotakse)
- Fagocytene vil da spise opp de skadelige mikrobenene (fagocyttering)

2. Slik fungerer en degranulerende celle:

- Når degranulerende celler møter skadelige organismer, vil den avgi små giftige korn (degranulering) som dreper organismene

De ulike typer granulocytter

- Det finnes i alt fire forskjellige granulocytter
- Noen slipper ut gift, andre spiser opp de skadelige organismene.
- Her følger en oversikt over granulocytene
 - Nøytrofile granulocytter
 - Eosinofile granulocytter
 - Basofile granulocytter
 - Mastceller

Nøytrofile granulocytter (Fagocytt)

- Nøytrofile granulocytter er celler som patruljerer i blodårene på leting etter skadelige mikrober.
- De er de første som kommer til infeksjonsstedet
- Cellen dannes i benmargen, og utgjør 50 - 70% av leukocytene (hvite blodceller)
- Finnes i blodårer, lunger, milt og lever.
- Kan gå ut av blodårer og inn i vev. (diapedese).
- Tiltrekkes av kjemiske stoffer fra skadet vev og bakterier (kjemotakse).
- Cellen lever 1 – 2 dager, deretter dør de og blir spist opp av makrofager
- Oppgaven til denne cellen er å fagocyttere (spise) bakterier, sopp og døde celler

Eosinofile granulocytter (Degranulerende)

- Cellene produseres i benmargen og sirkulerer i blodet fra 8 – 18 timer, for så å vandre inn i vevene der de lever i flere uker
- Finnes i luftveiene, slimhinner, fordøyelsen og urinveier.
- Er aktive ved allergi. Oppgaven er å gjenkjenne antigener, drepe parasitter og bakterier, som er for store til å bli spist,
- Det gjør den ved å slippe ut giftig korn (degranulering)

Basofile granulocytter (Degranulerende)

- Produseres i benmargen, men lever i blodet
- Lever bare i 60 – 70 timer og er den cellen det finnes minst av
- Cellene inneholder histamin og heparin som skilles ut ved betennelse og allergisk reaksjon
- Har som oppgave å bryte ned parasitter
- Det gjør den ved å slippe ut korn (degranulering) som er giftige for fremmede organismer

Odaka, T., et al. (15.04.2018). *Teleost Basophils Have IgM-Dependent and Dual Ig-Independent Degranulation Systems*. The journal of immunology

Mastceller (Detgranulerende)

- Mastceller produseres i benmargen, men modnes og lever i vevet
- Cellene inneholder histamin og heparin som skilles ut ved betennelse og allergi
- Har oppgave er å bryte ned parasitter og bakterier
- Det gjør den ved å slippe ut korn (degranulering) som er giftige for fremmede organismer

Amin, K. (07.09.2011). *The role of mast cells in allergic inflammation*. Sciencedirect

B. Dendrittiske celler

C. Monocytt/makrofager

D. Naturlige dreperceller/NK celler

B. Dendrittiske celle (Antigenpresenterende celle)

- Dendrittiske celle er en antigenpresenterende celle
- Oppgaven er å ta opp og vise frem antigenet til T cellene
- Makrofager og B celler kan også fungere som antigen presenterende celle
- Finnes overalt i kroppen, som for eksempel huden, nesen, lunger, lunger, mage og tarm
- Det er dendrittiske celle som aktiverer det indre spesifikke immunforsvar (det ervervede immunforsvar)

Hva er et antigen?

- Et antigen er et fellesnavn på alt det som får kroppen til å sette i gang immunforsvaret.
- Også kalt en immunreaksjon.
- Eksempler på antigener kan være: deler av bakterier, virus, sopp, pollen, osv .

Vikse, J. (19.12.2021). *Antigener*. Store medisinske leksikon

Slik jobber dendrittiske celle

- Når cellen møter på et antigen, vil den ta opp antigenet og kutte det i små biter
- Deretter vil den feste deler av antigenet på sin egen overflate
- Dendrittiske celle vil da vandre til lymfeknutene for og presentere antigenet for T cellene
- Når T cellene finner ut at dette er fremmede organismer, vil T cellene bli aktivert

C. Monocyttar og makrofager (fagocyt)

- Monocyttar er store hvite blodceller som produseres i benmargen og lever i blodet
- De kalles for monocyttar når de vandrer i blodet, men etterhvert vandrer de i vevet, hvor de modnes og blir til makrofager
- Makrofager betyr «storspiser» og er kroppens ryddekorps
- Finnes i milt, lever, lungar og lymfeknuter
- Cellen har som oppgave og fagocyttere bakterier, ukjente partiklar, døde celler, dødt eller skadet vev, celler som er infisert av virus og kreftceller

Elhelu, M. A. (1983). *The role of macrophage in immunology*.
Journal of the national medical associatio

D. Naturlig dreperceller/NK celler

- NK celler er en forkortelse for natural killer cells, eller på norsk: naturlige drepe celler
- Cellen kalles for Naturlige drepeceller fordi at de ikke trenger stimulering for å drepe celler
- NK celler produseres og modnes i benmargen
- Finnes i blod, lever, milt og lunger og mange andre steder i kroppen
- Deres viktigste oppgave er å drepe kreftceller og virusinfiserte celler
- NK celler dreper celler ved å frigjøre proteiner og enzymer som trenger igjennom celleveggen og lager hull, eller den kan sende signaler til cellen slik at den begår selvmord (apoptose)

Ikke cellulær forsvar

- Ikke cellulær forsvar betyr at det ikke har noe med celler å gjøre
- Kalles også for proteinforsvaret da det består av proteiner
- Disse proteinene kan aktivere en betennelses - reaksjon eller nøytralisere skadelige mikrober

Det ikke cellulære forsvar består av:

1. Komplementsystemet
 - A. opsonisering
 - B. betennelse
 - C. lysis
2. Interferon og andre cytokiner
3. Akutfaseprotein

1. Komplementsystemet

- Komplementsystemet inkluderer 20 forskjellige proteiner og er en del av det medfødte immunforsvar
- Når et komplement protein møter på fremmede organismer eller andre ukjente stoffer, vil vi få en reaksjon
- Det vil aktivere andre komplementproteiner, som igjen setter i gang en kjedereaksjon, også kalt kaskade reaksjon
- En kaskade reaksjon vil se slik ut:

A. Opsonisering

Vil si at komplementproteinet blir bundet på overflaten på de skadelige mikrobene. Proteinet vil da fungere som en merkelapp. Det gjør det enklere for fagocytterne og finne de skadelige mikroorganismene

B. Betennelse

Etter aktivering blir noen komplementproteiner delt opp i flere biter. Noen av dem fungerer som alarmin og fører til betennelse

C. Lysis

Lysis vil si at komplementproteiner borer et hull i en bakterie slik at den kan drepes

2. Interferon og andre cytokiner

- Interferon er et protein som cellene skiller ut når de blir invadert av et virus
- Oppgavene til interferon er og:
 - Hindre virus i og formere seg
 - Stimulere immunforsvaret (T celler, makrofager, NK celler, epitelceller)
 - Gjør det enklere for immunforsvaret og oppdage viruset
 - Advare andre celler i nærheten

Benestad, H. (25.03.2014). *Slimproteiner er viktig for immunforsvaret*. Tidsskriftet den norske legeforening.

3. Akutfaseproteinet

- Akutfaseprotein er en gruppe proteiner som blir produsert i leveren ved en infeksjon eller vevsskade
- Det er en reaksjon på at på kroppen har fått en betennelse, også kalt akutfasereaksjon
- Et av proteinene er CRP (C – reaktiv protein), ved infeksjon øker det fra 100 – 1000 ganger over det som er normalt
- Det er flere grunner til at kroppen produserer proteinet, som for eksempel ved: infeksjon, skader kirurgi, kreft, infarkt, mye trening, heteslag, fødsel, psykiske lidelser, osv

Barton, M. H. et al. (2012). *The systemic inflammatory response. I: Equine surgery.* Sciencedirect.com

Hva er hensikten med akutfaseprotein?

- Hensikten med akutfase proteinet er og øke betennelses reaksjon ved en infeksjon og roe ned betennelsen når infeksjonen er over
- Binde seg til bakterier, som igjen setter i gang komplementsystemet og fagocytene
- Begrense skader på celler og vev og redusere effekten fra de farlige stoffene som fagocytene avgir

Betennelse/inflammasjon

- Ordet inflammasjon, er latinsk og betyr brann/sette fyr på. Kalles også for betennelse.
- En betennelse er immunforsvarets reaksjon for å bli kvitt infeksjon og begrense skade
- Inflammasjon er ikke en sykdom, men en helbredelses prosess

Schøyen, R. (2011). *Mikroorganismer og sykdom*. Gyldendal akademisk. Oslo.

Hva er hensikten med betennelse?

Hensikten med betennelse er og:

- Å fjerne/ødelegge skadelige mikrober
- Å fjerne skadet/dødt vev og celler

Slik foregår selve betennelses prosessen

- Når vi har fått en infeksjon eller skade så vil kroppen reagere med en betennelse.
- Området der hvor infeksjonen/skaden er, blir rødt, varmt, hovent og smertefullt
- Bakterier og skadet vev vil skille ut stoffer som tiltrekker seg fagocytene (Kjemotakse)

- Fagocytterne vil da fjerne de skadelige mikroberne og ødelagt vev ved å spise dem opp (fagocyttering)
- Etter at fagocytterne har gjort jobben dør de

National library of medicine. (22.02.2018). *What is an inflammation?*

Symptomene på en betennelsesreaksjon

- Ved en betennelse vil kroppen få disse reaksjonene:
 1. Varme. (Calor). Skjer på grunn av økt blodsirkulasjon
 2. Rødme. (Rubor). Skjer på grunn av økt blodsirkulasjon
 3. Hevelse.(Tumor). Skjer på grunn av at væske som samles opp
 4. Smerte. (Dolor). Skjer fordi at nervecellene blir påvirket kjemiske stoffer
 5. Nedsatt funksjon. Skjer på grunn av infeksjon, (Functio laesa). skade eller overbelastning
- Kan også ha disse symptomene i tillegg: tretthet, feber, slapp, manglende matlyst

Bertelsen, B. I. (2000). *Patologi. Menneskets sykdommer*. Gyldendal akademiske. A/S.

- En betennelse finnes i to former:
 - Akutt betennelse:
Når kroppen blir skadet er akutt betennelse den første reaksjon

- Kronisk betennelse:
Ved kronisk betennelse er betennelsen for bestandig eller i en lengre periode

Bertelsen, B. I. (2000). *Patologi. Menneskets sykdommer*. Gyldendal akademiske. A/S.

Årsaker til betennelse

- Det kan være flere grunner til man får en Betennelse
- Som for eksempel:
 1. Fysisk: På grunn av varme, bestråling
 2. Kjemisk: På grunn av irriterende vesker
 3. Infeksjoner: På grunn av bakterier, virus eller sopp
 4. Skade: På grunn av støt, kutt, overbelastning
 5. Autoimmun: Immunforsvaret angriper seg selv og skaper sykdom. Eksempel: leddgikt

Harboe, M. (06.06.2018). *Autoimmune sykdommer*. Store medisinske leksikon.

Det indre spesifikke immunforsvar/erhvervede

- Grunnen til at det heter det spesifikke immunforsvar er at hver enkelt av de hvite blodcellene angriper bestemte antigener. For eksempel: influensa virus
- Det spesifikke immunforsvar består av B celler og T celler også kalt lymfocytter.
- De kalles for lymfocytter, fordi at mesteparten av dem lever i lymfatisk vev og er en del av lymfesystemet
- Det spesifikke immunforsvar trenger flere dager før det reagerer

Holck, P. (05.09.2018). *Lymfesystemet*. Store medisinske leksikon.

Lymfesystemet

- Lymfesystemet er en del av immunforsvaret
- Det har hovedsakelig fire oppgaver:
 - Absorbere fett fra tarmen, samle overflødig væske fra celler og vev og bringe det tilbake til blodårene
 - Transportere bort avfallsstoffer fra lymfene
 - Bringe næring til vevene
 - Forsvare kroppen mot skadelige organismer

- Slik er lymfesystemet bygd opp:

- Thymus:

- Er et organ som ligger bak brystbeinet, her modnes T cellen

- Benmarg:

- Her lages alle blodcellene

- Lymfeårer:

- Er et nettverk av årer som finnes overalt i kroppen. Oppgaven er å samle opp væske fra vev og føre den tilbake til blodårene.

- Lymfe/lymfevæske: (lymfe = vevsvæske):

- Finnes i lymfeårene. Oppgaven er og bringe proteiner og mineraler til og ukjente stoffer vekk fra vevet

- National library of medicine. (30.06.2020). *What are the organs of the immune system?*

- Lymfeknute/lymfekjertel:

- Lymfeknuter er en del av lymfeårenes nettverk. Oppgaven er å rense bort avfall og skadelige stoffer. Inneholder også dendrittiske celler, B og T celler

– Milt:

Ligger øverst i bukhulen. Oppgaven er og fjerne gamle blodceller fra blodet, og er et lager for røde blodceller. Milten inneholder også mange immunceller som dreper skadelige organismer og kreftceller

– Mandlene:

Ligger i åpningen til svelget. Inneholder immunceller som har til oppgave å forsvare oss mot skadelige organismer i munn og nese

– Peyerske plakk:

Er lymfatiskvev som vi finner i tynntarm vegg. Her finner vi dendrittiske celle, makrofager og lymfocytter. Oppgaven er å beskytte oss mot skadelige mikrober i tynn og tykktarmen

Cellene i lymfesystemet - lymfocyttene

- I lymfesystemet finnes det to forskjellige celler
- Disse cellene er: B celler, T celler. Kalt lymfocytter
- B cellen har fått navnet fordi at den produseres og modnes i benmargen

- Mens T cellen har fått navnet fordi at den produseres i benmargen men modnes i tymus, også kalt brissel.
- Lymfocytterne kan ikke fagocyttere (spise), de dreper ved og ødelegge celleveggen (lysis) eller de får cellen til og ta sitt eget liv. (apoptose).

Antigenreseptor

- Antigenreseptor også kalt immunreseptor kommer av ordet antigen og reseptor.
- Hvor antigen betyr fremmede stoffer som får immunforsvaret til å reagere, mens reseptor betyr mottaker.
- Sagt med andre ord, antigenreseptor er en mottaker for fremmede stoffer
- Antigenreseptorene sitter på overflaten til B og T cellene
- Reseptoren har som oppgave å kjenne igjen fremmede stoffer som bakterier, virus, sopp, osv
- Når de kjenner igjen stoffet som fremmed, blir de aktivert og vi får en immunreaksjon

Amarante – Mendes, G. P., et al. (16.10.2018). *Pattern recognition receptors and the host cell death molecular machinery*. Frontiersin.org.

B cellene

- B celler er hvite blodceller som produseres og modnes i benmargen

Plasmaceller og hukommelses celler

- Når en B celle møter på et antigen som passer til reseptorens overflate , vil det danne et antistoff
- B cellen vil da begynne å klon seg selv (kopiere).
- Ved kloning vil cellene utvikle seg til to forskjellige B celler
- Disse cellen kalles for plasmaceller og hukommelsesceller

Uio. (14.01.2019). *Immunsystemet beskytter mot sykdom.*
Universitet i Oslo. Institutt for biovitenskap

Plasmaceller:

Hver klon (kopi) av denne cellen har som oppgave å lage antistoffer.

Hukommelsesceller:

Disse cellene har som oppgave og huske fienden, og vil leve lenge etter at infeksjonen er over. Når så kroppen blir invadert av det samme antigenet neste gang, vil vi få en rask immunreaksjon som avverger en infeksjon.

Antistoffenes egenskaper

- Antistoff er B cellens antigenreseptor, også kalt immunglobulin
- Antistoffet binder seg til antigener som bakterier, virus, osv
- B cellene aktiveres først når antigenet har festet seg til antigenreseptoren
- Når antigenet er merket med et antistoff, vil immunforsvaret bli aktivert, og de skadelige mikrobenene vil bli fjernet

Tjade, T. (2008). *Medisinsk mikrobiologi og infeksjonssykdommer*. Fagbokforlaget.

- Antistoffene bekjemper antigenet på følgende måte:
 - Nøytralisering

Antistoffene legger seg utenpå antigenet slik at det ikke får festet seg til andre celler eller invadert andre celler. Antistoffene kan også nøytralisere gifter fra enkelte bakterier, som for eksempel: stivkrampe og difteri, de ikke kan binde til reseptorene på cellen

- Fagocyttering

Antistoffene stimulerer de nøytrofile granulocytterne og makrofagene til og spise antigenene

- Komplementsystemet
Antistoffene aktiverer komplementsystemet som deretter lager hull i bakterien og den dør

De ulike antistoffene til B cellene

- Antistoffene til B cellene er delt inn i fem grupper
- Kalles også for immunglobulin, forkortet: Ig.

Wikipedia.org. (27.05.2020). *Antibody*.

- Slik fungerer de enkelte antistoffene:

IgA: Finnes i slimhinnene i luftveiene, mage, tarm og kjønnsorganer. IgA er slimhinnenes forsvar mot fremmede mikrober. Har vi mest i kroppen. Finnes også i morsmelk som gir en beskyttelse for barnet

IgD: Funksjonene til IgD er ikke kjent

IgE: Finnes i lungene, huden og slimhinnene. Antistoffet beskytter oss mot parasitter. Ved allergisk reaksjon vil kroppen produsere IgE

Palm, Ø. (29.07.2019). *Immunglobulin E (IgE) og revmatisk sykdom*. Vaskulitt.no

IgG: Finnes i alle kroppsvæsker. Antistoffet er det viktigste og som det finnes mest av i blod. IgG er det eneste antistoffet som kan krysse morkaken

Slik beskytter IgG kroppen:

1. Virus og bakterier blir nøytralisert ved at IgG binder seg til overflaten, mikro - organismene kan da ikke trenge inn i celler. Dette hindrer giftstoffet i og gjøre skade
2. IgG aktiverer komplementsystemet. Her blir skadelige mikrober bundet av et protein, og vi får en kaskadereaksjon. Reaksjonen aktiverer nøytrofile granulocytter og makrofager til og fagocyttere skadelige organismer
3. Opsonisering
her blir proteinet opsonin bundet til de fremmede mikrobene slik at det blir enklere for nøytrofile granulocytter og makrofager og spise dem

Thomson, C. A. (2016). *Molecular immunology*. Sciencedirect.com.

IgM: Finnes i blod og lymfevæske og er det første antistoffet som dannes ved en infeksjon. Det binder sammen skadelige mikrober til større klynger (agglutinasjon) slik at de blir enklere og angripe. IgM aktiverer komplementsystemet.

T celler

- T celler er lymfocytter som lages i benmargen, men modnes i tymus.
- Tymus er et lymfeorgan som finnes bak brystbeinet, også kalt brissel.
- Cellen er kroppens forsvar mot kreftceller, skadelige bakterier og virus

De ulike T – cellene

- Det finnes flere typer T celler:
 - Cytotoksiske T celler, kalles også for T dreper celler eller T 8 celler
De har som oppgave å drepe celler som er infisert av virus og utslette kreftceller

U.I.O. (14.01.2019). *Immunsystemet beskytter mot sykdom*. Universitetet i Oslo.

- T – hjelper celle også kalt Th – celle eller T4 celle.

De har som oppgave å stimulere T dreper celler og B celler til og andre immunceller til å sette i gang forsvar mot fremmede organismer.

- Regulatoriske T celler også kalt T_{reg} celler, suppressor T celler eller T regulerings celle. Oppgaven til denne cellen er å dempe Immunreaksjon

Aktivering av T celler

- En T celle kan ikke gjenkjenne skadelige mikroorganisme på egen hånd
- Den må ha hjelp i fra en antigenpresenterende celle
- Det gjør den ved og plassere deler av antigenet på egen overflate for så og vise det frem til T cellen
- Dendrittiske celle, makrofager eller B celler kalles for profesjonelle antigenpresenterende celler
- Når dendrittiske celle har vist frem antigenet, og den finner ut at den er skadelig, vil T cellens antigenreseptor binde seg til antigenet

- T cellene blir da aktivert og de begynner å klon seg (kopiere seg selv)
- T cellen vil da vandre tilbake hvor infeksjonen er, og vi får en immunreaksjon
- Antigenreseptorene til T cellene finnes på cellens overflate
- Noen av T cellene blir til hukommelsesceller og finnes i tarm, lunger, nyrer og lever

Benestad, H. B. (12.06.2018). *Hvordan oppstår immunologisk hukommelse*. Tidsskriftet den norske legeförening.

Hvordan cytotoksiske T celler dreper

- T cellen dreper virusinfisert celler ved å koble seg til cellen og be den ta sitt eget liv, også kalt apoptose.
- Eller at T cellen skiller ut kjemisk stoff som bryter ned celleveggen, kalt lysis
- Cyto betyr celle, toksisk betyr gift, cytotoksisk betyr giftig celle

National library of medicine. (uten år). *Immunobiology: The immune system in health and disease*.

Hvordan blir vi immune?

- Når antigener invandrer kroppen får vi en immunreaksjon
- Antigener er et fellesnavn på alt det som får immunforsvaret til å reagere, som for eksempel bakterier, virus eller sopp
- Ved en immunreaksjon vil immunforsvaret bl.a. lage antistoffer og aktivere T celler
- Det er B cellene som lager antistoffer
- Antistoffer, også kalt immunglobuliner, er proteiner som fester seg til antigenet og hjelper til å bryte ned de skadelige mikroorganismene.
- Etter en slik infeksjon vil immunforsvaret huske dette til neste gang ved hjelp av huske celler. (B celler og T celler)
- Hvis de samme skadelige organismene skulle dukke opp igjen, vil immunforsvaret reagere raskere med å lage antistoffer og aktivere T celler
- Vi er da blitt immune mot den infeksjonen som gjorde oss syke
- Antistoffer og T celler er spesifikke. Det vil si at når en person er utsatt for forkjølelse, så vil ikke dette antistoffet som er produsert for beskyttelse mot forkjølelse, ikke ha noen virkning på influensa. For influensa må kroppen da lage nye antistoffer

Luftveisinfeksjoner

- Luftveisinfeksjoner er et fellesnavn for alle typer infeksjoner i luftveiene
- Med luftveiene menes: nese, svelg, strupehode, luftrøret, bronkier og lunger
Wikipedia.org. (24.05.2021). *Respiratory tract infection*
- Luftveisinfeksjoner er blant de vanligste infeksjoner vi har.
- Slike infeksjoner kan være influensa, forkjølelse, halsbetennelse, osv.
- Under følger en tabell som viser noen av luftveisinfeksjonene

Infeksjoner i øvrige luftveier

Organ	Norsk navn	Latinsk navn
Nese	Forkjølelse, betennelse i neseslimhinner	Rhinitt
Bihulene	Bihulebetennelse	Sinusitt
Munnen	Betennelse i munnslimhinnen	Stomatitt
Svelget	Betennelse i svelget	Faryngitt
Strupehodet	Betennelse i strupehodet	Laryngitt

Steen, M. & Degre, M. (2015). *Mikrober, helse og sykdom*. Gyldendal akademisk. Oslo

Infeksjoner i nedre luftveier

Organ	Norsk navn	Latinsk navn
Luftrør	Betennelse i luftrøret	Trakeitt
Bronkier	Betennelse i bronkier	Bronkitt
Lunger	Lungebetennelse	Pneumoni

Steen, M. & Degre, M. (2015). *Mikrober, helse og sykdom*. Gyldendal akademisk.

Luftbåren smitte

- Luft er noe vi trenger for å kunne gjøre de ulike oppgaver igjennom dagen. Disse behovene, varierer fra tid til annen.

Aktivitet	Antall liter luft pr minutt
Når vi hviler	5 – 8 liter
Alminnelig arbeid	30 – 40 liter
Hardt arbeid og trening	70 – 100 liter

Arbeidstilsynet. *Åndedrettsvern*. Best. Nr. 539.

- Luftbåren smitte, er smitte som overføres via lufta og til en annen person
- Denne form for smitte kan skje på ulike måter:

- Aerosol

Aerosol er en dusj av små dråper som vi ikke kan se med det blotte øyet. Aerosol dannes når vi nyser, hoster, snakker, eller flirer. De kan ligge og sveve i lufta lenge nok til at noen puster dem inn. (kommer an på temperatur og luftfuktighet)

- Dråpesmitte

Er større dråper som lander i nærheten av der du står. Slik smitte skjer ved hosting, nysing, snakking, fliring, ved oppkast, diare, urin, eller andre kroppsvæsker blodsøl. Smitten overføres til andre via håndtak, bord, data, osv

- Støvpartikler

Støv kan inneholde skadelige organismer og sporer. Støvet virvles opp og blander seg i lufta som noen puster inn

- Hudpartikler

En person kan avgi 10 000 bakterie - bærende hudceller pr minutt. Disse partiklene blander seg med støv som virvles opp og som noen puster inn.

Bakteriespredning ved hosting, nysing, snakking.

- Når vi hoster, nyser, snakker eller flirer høyløtt vil små partikler strømme ut av munnen og spres videre
- I følge Lidia Morawska og medforskere ved Queensland's university of technology i Australia, kan små spyttdråper sveve i luften inntil 45 minutter. (kommer an på luftfuktighet og temperatur)
- Jo mindre dråpene er, jo lengre holder de seg i luften.
- Har du influensa, vil du kunne spre fra 200 til 20 000 virus pr hoste

Duguid, J. P. (1946). *The size and the duration of air – carriage of respiratory droplet and droplets - nuclei.* Department of bacteriologi. Edinburgh university. Scotland.

Kulde og infeksjon

- Når det er kaldt ute, er det viktig og kle seg godt
- Fordi at når du fryser så vil du få dårligere blodsirkulasjon.
- Med dårlig blodsirkulasjon vil du få nedsatt immunforsvar og økt sjanse for luftveisinfeksjoner

Ikäheimo, T. M., et al. (02.09.2016). *A decrease in temperature and humidity precedes human rhinovirus infections in a cold climate.* National library of medicine.

Sukker og infeksjon

- Og spise sukker ved en infeksjon som for eksempel urinveisinfeksjon er ikke å anbefale
- Grunnen er at sukker reduserer de hvite blodcellenes evne til å angripe skadelige mikrober
- Med andre ord, det demper immunforsvaret
- Dessuten vil sukker være god næring til de skadelige mikroorganismene
- Som for eksempel ved soppinfeksjon eller urinveisinfeksjon

Hva må til for at smitten skal kunne spres?

- For at skadelige mikroorganismer skal kunne spres så må forholdene ligge til rette.
- Dette er forhold som:
 1. Mikrobene må være robuste, altså ha evnen til å kunne overleve utenfor kroppen
 2. De må ha evnen til å skape sykdom, også kalt virulens
 3. Det må være stor nok dose med smittestoff. Sagt med andre ord, det må være mange nok mikroorganismer til og kunne skape sykdom

4. Mikroorganismene må ha kortest mulig vei til mottaker
5. De må kunne etablere og formere seg hos mottaker

Hvorfor blir vi syke av infeksjoner?

- For at vi skal kunne bli syke av en infeksjon, så må mikroben kunne være sykdomsfremkallende
- De ulike mikroorganismene som bakterier, sopp, virus, osv., har hver sin måte og skape sykdommer på

A: Bakterier

- Bakterier skaper sykdom ved å produsere toksiner. (Toksiner betyr gift)
- Toksinene skader eller dreper celler og vev i kroppen
- Giften fra bakterier finnes i to varianter:
 - Endotoksin er et giftstoff som skilles ut når bakteriene dør. Eksempel på slike bakterier er: tarmbakterier, hjernehinnebetennelse

- Eksotoksin
er et giftstoff som produseres ved bakterienes stoffskifte. (stoffskifte = forbrenning). Eksempel på slik bakterier er: stivkrampe, dysenteri

B: Sopp

Sopp kan gi sykdom på flere måter

- Forurensning av mat, også kalt mat - forgiftning
- Infeksjoner som for eksempel sopp i munn og fotsopp
- Allergi, som for eksempel muggsopp - allergi.

C. Virus

- Virus skaper sykdom ved å invadere kroppen. Deretter vil den finne seg en celle, for så og sprøyte inn sitt arve materiale.
- Arvematerialet vil da omprogrammere cellen slik at den produserer virus. Når cellen er fulle av virus, sprenges celle - veggen og bakteriene blir enten skadet eller dør.

- De nye virusene som er sluppet fri, vill finne nye celler og sprøyte inn sitt arve materiale. Når mange nok celler blir ødelagt, blir mennesket syke på grunn av alle de ødelagte cellene.

Schøyen, R.(2011). *Mikroorganismer og sykdom*. Gyldendal Norsk forlag. A/S. Oslo.

Symptomer på luftveisinfeksjoner:

- Symptomene på luftveisinfeksjoner varierer fra hvilken type virus eller bakterie det er.
- De vanligste symptomene kan være:
 - Hodepine
 - Nysing, rennende nese
 - Hoste, øm/sår hals
 - Feber, muskelsmerter

Slik forhindres luftveisinfeksjon:

- Vask eller desinfisere hendene ofte
- Gurgle halsen med vann, for vann kan skylle bort infeksjoner
- Kle deg etter været, beskytt kroppen mot kulde og sur vind, kulde reduserer immun - forsvaret.

- Trening med jevne mellomrom gir et sterkt immunforsvar.
- Spis nok fisk, grønnsaker og frukt
- Nok søvn, gjør at kroppen får mulighet til å ta seg inn igjen.
- Vaksiner deg

Anbefalte råd ved infeksjonssykdommer

- De rådene som er anbefalt her, er laget på et generelt grunnlag.
- Altså ikke bare for influensa og forkjølelse, men også for andre infeksjoner som meslinger, kuma, osv.

Cafasso, J. (19.11.2018). *12 tips for a speedy flu recovery*
Healthline.com.

Når du har blitt syk:

1. Hold deg hjemme

Når du er hjemme, unngår du at andre blir smittet. Kroppen trenger ro og hvile for og kunne bekjempe infeksjoner

2. Unngå nærkontakt.

Hold avstand til den som er smittet med minst 1– 2 meter.

3. Holde deg for munnen.

Når du hoster eller nyser, hold deg for munnen med papir eller bruk albuen.

Vask eller desinfiser hendene etterpå

Centers for disease control and prevention.
(07.11.2019). *Healthy habits to help prevent flu.*

4. Vask eller desinfiser hendene

Hendene bruker vi til det aller meste, de er derfor en viktig smittekilde. Som når vi hilser, tar på lysbrytere, osv. Med håndvask eller desinfisering av hendene forhindrer vi smitte

5. Ikke ta på ansiktet.

Når vi tar på munnen, nese eller øyne med forurensede hender, smitter vi oss selv med mikroorganismer som kan gi sykdom

6. Riktig kosthold.

Ikke spis søtsaker, for det er næring til de skadelige mikroorganismene. Spis i stedet frukt, grønnsaker og fisk, fordi at ved sykdom vil vitaminer og mineraler gjøre immunforsvaret sterkere.

7. Drikk rikelig med væske.
Når kroppen kjemper mot infeksjoner får Man feber. Man svetter og det er lett for bli dehydrert (tørke ut). Drikk derfor rikelig med væske, som vann med kullsyre, appelsinjuice, osv
8. Luftveiene.
Bruk slimløsende midler som bronkyl eller ha sitron i glass med vann eller bruk slimløsende pastiller. Røyk svekker lungene.
9. Ikke frys.
Når vi fryser reduseres immunforsvaret og det blir enklere og få infeksjon. Kle deg derfor godt når skal ut, også når du er hjemme, ikke sitt og frys.
10. Betennelsesdempende medisiner.
Bruk man betennelsesdempende medisiner ved en infeksjon, vil medisinene dempe immunforsvaret. Det vil da bli vanskelig for kroppen og fjerne de skadelige mikroorganismene og en infeksjon kan bli værende i kroppen i lang tid.

11. Vaksine.

Å vaksinere seg mot de forskjellige infeksjonssykdommene som influensa, meslinger, kuma, reduserer sjansen for å bli syk

Helbredelse av sår

- Helbredelse av sår er kroppens reaksjon for å reparere en skade på hud eller vev
- Et sår, er hud som har fått et kutt, blitt revet opp eller punktert.
- Jo mindre ett sår er, jo fortere helbredes såret.
- Helbredelse av sår kan skje ved regenerasjon eller reparasjon
- Regenerasjon skjer bare på overflatiske sår
- Såret helbredes helt slik det var før det ble et sår, men uten arr.
- Reparasjon skjer ved dypere sår, men her blir det arr

Langøen, A. et al. (2019). *Sårhelingsprosessen – enkelt forklart*. Sykepleien.no.

- Helbredelsesprosessen deles inn i fire faser og ser slik ut:
 1. Hemostasefasen
 2. Inflammasjonsfasen
 3. Nydannelsefase/granulasjon/proliferativ fase
 4. Epiteliseringsfasen/modningsfasen

1. Hemostase fase

- Hemostase betyr blodstans og er et fellesnavn for alt det kroppen gjør for å stoppe en blødende sår
- Alle typer sår har en blødning, fordi at blod frakter med seg oksygen, og oksygen er det viktigste et sår trenger for og kunne gro.

Gottrup, F. (2004). *Oxygen in wound healing and infection*. National library of medicine

- Hensikten med hemostase er å reparere ødelagte blodårer slik at blodet kan flyte normalt.
- Hemostase fasen deles in i tre faser
 - A. Primær hemostase
 - B. Sekundær hemostase
 - C. Fibrinolyse

Neslein, I. L. (01.07.2016). *Introduksjon til hematologi*. Høgskolen i Oslo og Akershus.

A. Primær hemostase

- Når man er skadet og blør, vil blodåren trekke seg sammen (kontraksjon) og såret vil blø mindre
- Deretter vil blodplatene (også kalt trombocytter) feste seg til hverandre og det skadede vevet rundt såret og danne en plateplugg/propp (aggregering).
- Platepluggen eller proppen har som oppgave og stanse en blødning.
- Uten denne platepluggen, ville blødningen bare fortsette.

B. Sekundær hemostase

- I denne fasen vil blodet koagulerer (størkne)
- Trombocytene vill danne trombin (trombin = protein)
- Trombin blir gjort om til fibrintråder
- Fibrintrådene har som oppgave å lage ett nettverk over platepluggen slik at den blir sterkere

C. Fibrinolyse

- Når kroppen har reparert blodåren, starter fibrinolysen
- Fibrinolyse er en prosess som har til oppgave og løse opp platepluggen

- Dette skjer ved at blodplaten skiller ut et stoff som heter plasminogen
- Plasminogen danner enzymet plasmin
- Plasmin bryter ned fibrinnettverket og løser opp blodplaten/pluggen
- Vis pluggen ikke løses opp, får vi dårlig blodsirkulasjon på stedet hvor såret er

2. Inflamasjonsfasen

- I denne fasen blir skadelige mikroorganismer og vev som er skadet eller dødt, fjernet av de hvite blodlegemene
- Inflammasjon gjør helbredelses prosessen enklere

3. Nydannelsesfasen

- Også kalt proliferativ fase eller granulasjons fase
- Etter at såret er blitt rensset for fremmede mikroorganismer og dødt vev starter nydannelsesfasen.
- Hensikten med nydannelsesfasen er å gjenopp - bygge og fylle såret

Bow, B. N. et al. (2014). *The role of the host immune response in tissue engineering and regenerative medicine*. I: *Principles of tissue engineering*. Sciencedirect.com.

- Fasen er delt inn i 3 trinn:

1. Granulasjonsfasen:

Såret blir bygd opp med nytt vev

2. Kontraksjon:

Her vil såret trekke seg sammen mot Midten

3. Epiteliseringsfasen:

Cellevev dekker såret og fullfører forseglingen. Dette cellevevet blir også kalt hud

Roald, B. (16.09.2019). *Epitelialisering*. Store medisinske leksikon.

4. Modningsfasen (*Maturasjon*)

- Etter at såret er lukket, starter den siste fasen i helbredelses prosessen som er modningsfasen, også kjent som remodellingsfasen eller ombygningsfasen.
- Prosessen kan ta opp til 2 år.
- Under denne fasen blir bindevevet (kollagenfibrene) bygd opp på nytt og modnet for å øke styrken

Velnar, T., (2009). *The woundhealing process: an overview of the cellular and molecular mechanisms*. The journal of international medical research.

Forhold som forsinker helbredelses prosessen

- Et sår vil vanligvis gro godt under normale omstendigheter.
- Derimot finnes det noen faktorer som kan redusere eller hindre at et sår gror.
- Faktorer som:
 1. Dårlig blodsirkulasjon:
åreknuter, manglende mosjon, delvis eller tette blodårer, usunt kosthold
 2. Alder:
sår gror saktere når man blir eldre
 3. Stress:
med stress får man mindre ro og det påvirker såret
 4. Infeksjon:
En infeksjon kan forverre såret og forlenge tiden det tar å helbrede
 5. Diabetes:
diabetikere har ofte sår som gror sent eller som ikke vil gro. Det er vanlig på grunn av redusert muskelstyrke, dårlig blod sirkulasjon eller trykksår som skyldes nedsatt nervefunksjon

6. Overvektighet:

med overvekt har man større sjanse for infeksjon etter en operasjon

7. Store mengder alkohol:

Alkohol gjør at sår gror saktere og man har større sjanse for infeksjon

8. Medisin:

medikamenter som «ikke steroide antiinflammatorisk stoffer» (NSAID) og steroider begrenser helbredelsesprosessen

9. Nikotin:

forlenger/begrenser helbredelsesprosessen

Mcquillan, K. A. et al. (2009). *Trauma nursing. From resuscitation through rehabilitation*. Saunders elsevier.

Forhold som fremmer helbredelsesprosessen

- Når forholdene er lagt til rette, så vil helbredelsesprosessen gå raskere.

Wounds.no (2016). *Grunnprinsipper for hygiene ved behandling av kroniske sår*.

- Dette er forhold som:

1. Kosthold

Et sunt kosthold er viktig for at sår skal kunne gro raskt

2. Hvile og aktivitet

å kunne få nok hvile er godt for sårhelingsprosessen, like viktig er å mosjonere daglig, som for eksempel å gå tur

3. Hygiene

- God hygiene ved sårstell, fremmer helbredelsesprosessen som for eksempel, riktig håndhygiene
- Beskyttelsesfrakk
Beskyttelsesfrakk/plastforkle beskytter uniformen mot tilgrising
- Hansker
Ved bruk hansker unngår du at såret blir infisert. Husk håndhygiene før og etter bruk av hansker
- Bruk munnbind
Munnbind forhindrer at såret blir av spytt dråper fra din munn

- Miljø

Et sår gror raskere når det er fuktig. Og dekke det til med plast/bandasje beskytter såret og holder på fuktigheten

Huden. (på latin: cutis eller derma)

- Huden er kroppens største organ, veier 3,6 kg og er 2 kvadratmeter stort.
- Vi mister ca 10 000 – 50 000 hudceller for hvert minutt
- Dette er døde hudceller, på latinsk: keratinocytter
- Huden er fornyet på hele kroppen etter 4 uker
- 10% av disse hudcellene bærer med seg mikroorganismer
- Huden består av 3 lag:
 - Overhuden (epidermis)
 - Lærhuden (dermis)
 - Underhuden (hypodermis)

WHO. (2009). *WHO Guidelines on Hand Hygiene in Health Care: First Global Patient Safety Challenge Clean Care Is Safer Care*. World Health organization

Hud og beskyttelse

- Skal huden kunne beskytte oss må den inneholde vann, fett, elastin og kollagen
- Vann og fett gjør huden elastisk, og man unngår at huden sprekker
- Hud som sprekker vil få åpne sår, som igjen er en inngangsport for sykdomsfremkallende organismer
- Fett er dessuten ett viktig næringsmiddel for normalfloraen på hendene
- En god hudpleie er alfa omega, det bidrar til og:
 - Gjøre huden elastisk og smidig
 - Ivaretar normalflora på hendene
 - Hindre ukjente mikroorganismer i og etablere seg på hendene
 - Unngår at vi får eksem og sår
- Huden har følgende oppgaver:
 1. Verne kroppen mot slag, slitasje, støt, væsketap, ultrafiolette strålinger, kjemikalier, gift, kulde, varme og infeksjoner
 2. Fjerne avfallsstoffer (eks: ved svetting)
 3. Tilpasse/regulere kroppens temperaturer
 4. Å være et fettlager
 5. Formidle informasjon som: varme, kulde, smerte, trykk
 6. Produsere D – vitamin

Bakgrunn

- Hud som ikke er tatt vare på blir fort skadet eller ødelagt
- Innen helsevesenet er det mange som er plaget med eksem, sår og tørr hud
- Noen av grunnene til disse plagene er:
 - Vi vasker hendene for mye med såpe
 - Vi skyller ikke hendene godt nok etter håndvask og det blir igjen såperester
 - Vannet er for varmt
 - Vi unnlater å bruke håndkrem
 - Vi bruker ikke hånddesinfeksjon med glyserol
 - Vi bruker ikke votter når det er vinter, kulda tørker ut hendene

Stordalen, J. (2015). *Smittevern og hygiene. Den usynlige fare*. Fagbokforlaget. Bergen.

Slik tar du vare på huden

1. Fuktighetskrem

kremen gjør huden elastisk og huden får ett normalt fettinnhold. Det blir mindre riper og sår. Håndkrem er forebyggende og hindrer at normalfloraen blir forstyrret

2. Plaster

dekke til riper og sår for og unngå infeksjoner

3. Vask/desinfisere hendene

ved håndvask/desinfeksjon fjernes skitt og sykdomsfremkallende organismer

4. Hansker

hansker beskytter hendene mot infeksjoner og kjemikalier

5. Ikke ta på alt.

Når du tar på noe, blir hendene fort forurenset av fremmede mikroorganismer

Håndkrem

- Hyppig bruk av håndkrem gjør huden elastisk, vi unngår riper, sår og normalfloraen blir ikke forstyrret
- En god håndkrem består av:
 - Fett
 - Vann
 - Emulgator (som får fett og vann til å blande seg)
 - Kan også inneholde karbamid eller glyserol

- Før bruk av håndkrem, vask eller desinfiser hendene, fordi at skitne hender forurenses tuben med skadelige mikrober. Mikroorganismene trives veldig godt i slike tuber
- Håndkremtuben er personlig og bør derfor ikke brukes av andre

Normalflora

- Normalflora er et felles navn på alle mikro – organismer som lever i harmoni med kroppen uten å gjøre skade, også kalt symbiose
 - Det vil si at kroppen har nytte av mikrobene og mikroorganismene har nytte av kroppen.
 - Floraen består av organismer som bakterier og sopp
 - Virus og parasitter er ikke en del normalfloraen, fordi at de ikke er til nytte for kroppen
- Tønjum, T. (08.08.2018). *Normalflora*. Store medisinske leksikon.
- Normalfloraen finner vi på øyet, i nese, munn, luftveier (hals og lunger), hud, mage, tarm og i underlivet.
 - Hensikten med normal flora er å beskytte oss mot infeksjoner som kan skape sykdom, bryte ned maten å lage vitaminer

Normalflora og midlertidig flora

- Huden har både normalflora og midlertidige flora (midlertidig flora, også kalt transient flora)
- Normalflora er organismer som skal være der, mens midlertidig flora er organismer som er blitt påført ved berøring av gelendre, håndtak, osv
- Normalfloraen forårsaker vanligvis ikke sykdom, men ved svekket immunforsvar som ved antibiotika - behandling, cellegift, transplantasjon, og aids kan normalfloraen gjøre det.
- Den midlertidige flora får vi når vi:
 - Håndhilser
 - Tar oss i håret, pilker i nesen
 - Manglende håndvask etter toalett besøk
 - Når vi nyser eller hoster i hendene
- Den midlertidig flora fjerner vi med håndvask eller håndsprit

Mikroorganismer på de ulike flater

- På de ulike overflater som tastatur, briller, telefon finnes det mange ulike mikroorganismer
- På neste side følger noen eksempler på dette

Briller og bakterier

- Brillenes overflate inneholder mikrober
I en undersøkelse fra England gjort ved en operasjonsavdeling, var 19 av 20 briller forurenset
- De kan utgjøre en like stor smittefare som klokker/ smykker og ringer
- Brillene bør derfor vaskes/rences hver dag om mulig flere ganger hver dag
- Man kan dessuten redusere denne smittefaren ved å bruke vernebriller

Butt, U. et al. (2012). *Infection risk from surgeons' eyeglasses*. journals.sagepub.com

Lufttørker eller papir

- Etter at vi har vasket hendene, vil det være igjen ca 1- 10% med mikroorganismer
- Når vi bruker lufttørker for og tørke hendene, så vil lufttørkeren spre vannet vi har på hendene ut i rommet som små dråper (også kalt aerosol)
- Dråpene vil kunne holde seg lenge nok i luften til at andre puster dem inn
- Disse dråpene kan være så små at vi ikke ser dem, og vil inneholde skadelige mikrober

- Det vil dessuten være igjen vann fra den forrige som har tørket seg, vann full av mikroorganismer
- Man bør heller ikke tørke seg på klærne etter en håndvask, for klærne inneholder mikro - organismer som overføres til hendene i løpet av sekunder
- Bruk derfor papir, fordi at papir absorberer uten og spre vanddråper

Telefon

- Telefonen blir sjelden eller aldri rengjort
- Her kan man finne opptil 10 ganger mere mikroorganismer en hva man finner på et toalettsete.
- Grunnen er at vi berører telefonen med skitne hender
- I en undersøkelse gjort av Dr. Tagoe, ved University of Cape Coast, Ghana, ble 100 telefoner testet.
- Det ble påvist 100% forurensning av på samtlige 100 telefoner
- Derfor: rengjør telefonen ofte

Tagoe, D. N. (05.10.2011). *Bacterial contamination of mobile phones: when your mobile phone transmit more than just a call.* www.researchgate.net

Datautstyr og bakterier

- Noe som sjelden eller aldri blir rengjort er datautstyr, og særlig tastaturet
- Undersøkelse gjort i Australia, fant man 400 ganger mere bakterier på tastaturet en på et toalettsete
- Ved universitetet i Nigeria, fant man ved en undersøkelse, forurensing av på samtlige 250 datatastatur som ble undersøkt

Mikroorganismer på støv

- Et hjem kan samle opptil 18 kg støv hvert år
- Støv kan inneholde fra 10 til flere millioner bakterier og sopp pr gr støv
Rintala, H., et al. (2012). *Microbial communities associated with house dust*. *Advances in applied microbiology*. Elsevier.com
- Eksempelvis kan støv virvles opp inntil 1 meter fra gulv
- Det vil si: på et rom hvor det ligger pasienter, kan støv nå helt opp til pasienten i sengen
Kvam, I. A., et al. (15.03.2009). *Bakterieflora fra gulv til pasient ?* Sykepleien.no
- Støv fra gulv og andre flater er derfor en smitterisiko

Ringer og klokker

- Ringer og klokker inneholder et stort antall mikroorganismer og fungerer som et lager.
Fagernes, M., et al. (13.08.2010). *Factors interfering with the microflora on hands: a regression analysis of samples from 465 healthcare workers*. Journal of advanced nursing.
- I følge Professor Andersen kan man finne flere millioner bakterier under og rundt en ring
Andersen, B. M. (2016). *Håndbok i hygiene og smittevern for sykehus. Del 2. Praksis og teori*. Elefantus forlag.
- Her finner vi såpe, svette, hudrester og det er fuktig og varmt
- Dette gir gode vekstforhold for mikroorganismer, som for eksempel: tarmbakterier
- Disse bakteriene blir med deg hjem og overføres til alle i familien, gardiner, tv og til maten du spiser.
- Helsepersonell med klokker og ringer har større forekomst av mikroorganismer enn de som ikke har
- Effektiv desinfisering eller vasking av klokker, ringer og smykker kan være vanskelig eller umulig når de har fått slitasje og har mange riper.
- En god håndhygiene starter derfor med å ta av seg klokker, ringer og smykker.
Ingle, A. N. et al. (06. 2012). *Contamination of Rings and Watches among Clinical and Non-Clinical Dental staffs*. Journal of International Oral Health

Negler

- Kunstige negler, negler med pynt, lange negler, neglelakk, samler mange mikroorganismer som kan være sykdomsfremkallende, og er en årsak til dårlig håndvask.

Hedderwick, S. A. (02.01.2015). *Pathogenic organisms associated with artificial fingernails worn by healthcare workers*. The society for healthcare epidemiology of America.

- Neglelakk danner lett små usynlige riper
- Ripene blir et godt hjemmested for skadelige organismer
- Forskning har vist at antall bakterier og andre mikroorganismer er større på hender med kunstige negler enn de som har vanlige negler
- Ved helseinstitusjon vil det føre til økt overføring av bakterier til pasienter og andre helsepersonell
- Hendene bør derfor ha negler som er mindre enn 2 mm lange, være uten kunstige negler, neglepynt og neglelakk
- I en undersøkelse gjort ved universitetet i Nigeria, fant man ut at av de 100 fingerneglene som ble undersøkt så var samtlige forurenset.

Ukaegbu – Obi, K. (18.02.2017). *Bacterial profile and antimicrobial susceptibility patter of isolates from nail of students of Michael Okpara university of agriculture*. Advance pharmaceutical journal.

Litteratur

- Akselsen, P. E. & Elstrøm, P. (2012).** *Smittevern i helsetjenesten*. 2 utgave. 1 opplag. Gyldendal akademisk. Oslo
- Andersen, B. M. (2016).** *Håndbok i hygiene og smittevern for sykehus. Del 2. praksis og teori*. Elefantus forlag. Moss.
- Aronsen, J. M., Birkeland, J. A., Hougen, K., Sjaastad, I. (2014).** *Repeter. Anatomi og fysiologi*. 1 utgave. 1 opplag. Gyldendal akademisk. Oslo.
- Bertelsen, B. I. (200).** *Patologi. Menneskets sykdommer*. 1 utgave. 1 opplag. Gyldendal akademisk. Oslo.
- Bjålie, J. G., Haug, E., Sand, O., Sjaastad, I., Toverud, K. C. (2004).** *Menneskekroppen. Fysiologi og anatomi*. 1 utgave 1998. 6 opplag 2004. Gyldendal akademisk. Oslo.
- Gundersen, D. (2009).** *Fremmedord. Blå ordbok*. 17 utgave. 2 opplag. Kunnskapsforlaget. Oslo.
- Fasting, U. & Hougaard, J. (2007).** *Fysiologi og anatomi. Det levende mennesket*. 1 utgave. 1 opplag. Munksgaard. København.
- Fyrand, O. (2007).** *Hudsykdommer*. 4 utgave. 1 opplag. Gyldendal akademisk. Oslo.
- Haug, E., Sand, O., Sjaastad, Ø. V., Toverud, K. C. (1992).** *Menneskets fysiologi*. 3 opplag. Universitetsforlaget. Oslo.
- Hovig, B. & Lystad, A. (2006).** *Infeksjonssykdommer – epidemiologi, mikrobiologi og smittevern*. 4 utgave. 4 opplag. Gyldendal akademisk. Oslo.
- Kunnskapsforlaget. (2006).** *Store medisinske leksikon*. 2 utgave. Kunnskapsforlaget. Oslo.

- Langøen, A.** (2006). *Huden – pleie, pleiemidler og sårbehandling*. 3 utgave. 1 opplag. Gyldendal norsk forlag. Oslo.
- Lindskog, B. I.** (2010). *Gyldendal store medisinske ordbok*. 2 utgave 2003. 4 opplag 2010. Gyldendal akademisk. Oslo.
- Nicolaysen, G. & Holck, P.** (2004). *Kroppens funksjon og oppbygning*. 2 utgave. 1 opplag. Gyldendal akademisk. Oslo.
- Schøyen, R.** (2011). *Mikroorganismer og sykdom*. 9 utgave. 1 opplag. Gyldendal akademisk. Oslo.
- Skanning, P. G. & Voldum, L.** (200). *Anatomi og fysiologi*. 2 utgave. Nyt nordisk forlag Arnold Busck. København.
- Steen, M. & Degrè, M.** (2015). *Mikrober, helse og sykdom*. 2 utgave. 2 opplag. Gyldendal akademisk. Oslo.
- Stordalen, J.** (2015). *Smittevern og hygiene. Den usynlige fare*. 5 utgave. Fagbokforlaget. Bergen.
- Tjade, T.** (2006). *Medisinsk mikrobiologi og infeksjonssykdommer*. 2 utgave. 2 opplag. Fagbokforlaget. Bergen.

Internett

www.academic.oup.com

www.acsh.org

www.advancedtissue.com

www.ahajournals.org

www.duo.uio.no

www.cambridge.org

www.canser.gov

www.cdc.gov

www.clevelandclinic.org

www.elsevier.com

www.eurekalert.org

www.fhi.no

www.frontiersin.org

www.healthdirect.goc.au

www.healthharvard.edu

www.helsebiblioteket.no

www.helsenorge.no

www.hse.gov.uk

www.immunglimt.no

www.immunology.org

www.immunopaedia.org

www.intechopen.com

www.ispcd.org

www.journals.lww.com

www.journals.sagepub.com

www.journals.plos.org

www.justintimemedicine.com

www.legeforeningen.no

www.lommelegen.no

www.karger.com

www.mayclinic.org

www.medlineplus.gov

www.medscape.com
www.michiganmedicine.com
www.naaf.no
www.naob.no
www.nature.com
www.ncbi.nlm.nih.gov
www.ndla.no
www.nhi.no
www.nhi.no
www.ntnu.no
www.onhelse.no
www.olinelibrary.iley.com
www.qut.edu.au
www.rchsd.org
www.researchgate.net
www.reuters.com
www.sciencedirect.com
www.semanticscholar.org
www.shieldhealthcare.com
www.sintef.no
www.sml.snl.no
www.sykepleien.no
www.tandfonline.com
www.thescipub.com
www.tidskriftet.no
www.uio.no
www.vaskulit.no
www.who.org
www.woundsource.com
www.wikipedia.org

ISBN: 978-82-303-5572-5



9 788230 355725 >