

Opinnäytetyö (AMK)  
Hoitotyön koulutusohjelma  
Sairaanhoitaja  
2010

Veera Karppi ja Irja Reptshik

# ALKOHOLIT DESINFEKTIOAINEINA



TURUN AMMATTIKORKEAKOULU  
TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

TIIVISTELMÄ

OPINNÄYTETYÖ (AMK) | TIIVISTELMÄ

Turun ammattikorkeakoulu

Hoitotyön koulutusohjelma | Sairaanhoitaja

Marraskuu 2010 | 32 sivua + 2 liitesivua

**Veera Karppi ja Irja Reptshik**

## ALKOHOLIT DESINFEKTIOAINEINA

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli kartoittaa tietoa alkoholista desinfektioaineena hoitohenkilökunnan käyttöön kirjallisuuskatsauksen avulla. Lisäksi kirjallisuuden avulla koostettiin tietoisuutta alkoholien käyttämisestä desinfektioaineina hoitotyössä. Kirjallisuutta haettiin sähköisistä tietokannoista Cinahl, Medic ja Pubmed, sekä manuaalisesti kirjastoista ja kirjallisuuden lähdeluetteloista. Hakusanoina käytettiin sanoja alkoholi, desinfektio ja desinfektioaine, sekä niiden englanninkielisiä käännöksiä. Hakutuloksia saatiin runsaasti. Opinnäytetyö on osa Turun ammattikorkeakoulun ja Turun sosiaali- ja terveystoimen välistä Infektioiden torjunta – projektia.

Alkoholit ovat kemiallisia yhdisteitä, joista joillakin on desinfiioivia ominaisuuksia. Alkoholien desinfektiovoima perustuu mikrobien proteiinien denaturointiin ja entsyymien toiminnan estämiseen. Desinfektiossa alkoholin vaikutusaika on sen kuivumisaika. Hoitotyössä yleisimmät desinfektioaineina käytettävät alkoholit ovat etanoli, isopropanoli ja n- propanoli. Alkoholit desinfiioivat mikrobia tehokkaasti. Etanoli tehoaa bakteereja, useimpia viruksia, hiivoja ja sienia vastaan. Isopropanoli ja n- propanoli ovat tehokkaita bakteereja vastaan. Alkoholit eivät tuhoa itiöitä.

Hoitotyössä alkoholeilla desinfioidaan ihoa, käsiä, pintoja ja välineitä. Iho desinfioidaan ennen ihon lävistäviä toimenpiteitä. Etanolia käytetään 60- 95 % vahvuisena, isopropanolia ja n-propanolia 60- 90 % vahvuisina. Alkoholeja voidaan yhdistää toisiinsa, tai niihin voi lisätä muita desinfiioivia yhdisteitä. Klooriheksidiini yhdistettynä n- propanoliin ehkäisee parhaiten mikrobien kolonisaatiota. Käsiin desinfioidessa tulee käyttää alkoholipohjaista desinfektioainetta, käsidesiä. Mitä kauemmin alkoholidesinfektioaine kuivuu, sitä tehokkaampi desinfektio on. Alkoholilla desinfioidavan ihoalueen, pinnan tai välineen tulee olla puhdas eritteistä ja liasta.

Alkoholi on oikein käytettynä tehokas ja turvallinen desinfektioaine. Alkoholilla desinfioidessa tulee olla tarpeeksi pitkä kuivumisaika sekä oikea tekniikka. Jatkossa tutkimuksen voisi suunnata itiöitä tuhoavan alkoholipohjaisen desinfektioaineen kehittämiseen.

ASIASANAT:

alkoholi, desinfektio, desinfektioaine, etanoli, isopropanoli, n- propanoli

ABSTRACT

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT  
TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Degree programme in nursing | Registered nurse

November 2010 | 32 pages + 2 appendices

Veera Karppi and Irja Reptshik

## ALCOHOLS AS DISINFECTANTS

The purpose of this bachelor's thesis was to review information concerning the use of alcohols as disinfectants for the nursing staff with the aid of literature review. In addition a fact sheet concerning the use of alcohols as disinfectants in nursing care was composed. The literature was searched from electronic databases Cinahl, Medic and Pubmed, and manually from libraries and the references found from literature. Alcohol, disinfection and disinfectant, and the same in Finnish, were used as search words. Results were plenty. The thesis is a part of Turku University of Applied Sciences and Turku Municipal Health Care and Social Services' Infection control -project.

Alcohols are chemical compounds, of which some have disinfectant characteristics. The ability to disinfect consists in microbes' proteins denaturation and the prevention of enzymes' function. Alcohols' application time is their drying time. The most common alcohol disinfectants in nursing practise are ethanol, isopropanol and n- propanol.

In nursing care alcohols are used to disinfect skin, hands, surfaces and instruments. The skin is disinfected before skin invasive procedures. Ethanol is used in 60- 95 % concentrations, isopropanol and n-propanol are used in 60- 90 % concentrations. Alcohols can be combined with each other, or other disinfectants can be added. Chlorhexidine combined with n- propanol is best in preventing colonization of microbes. An alcohol based disinfectant, hand disinfectant, should be used in hand disinfection. Surfaces, skin or instruments that are disinfected with alcohol must be clean of excretion and dirt.

Ethanol has a broad spectrum against microbes. Ethanol is effective against bacteria, most of the viruses, yeasts and fungi. Isopropanol and n- propanol are effective against bacteria. Alcohols don't eliminate spores.

When used correctly, alcohol is an effective and safe disinfectant. When using alcohol as disinfectant the drying time must be sufficiently long and a right technique must be used. In the future research for developing a sporicidal alcohol based disinfectant would be useful.

KEYWORDS:

alcohol, disinfection, disinfectant, ethanol, isopropanol, n- propanol.

# SISÄLTÖ

<b>1 JOHDANTO</b>	<b>6</b>
<b>2 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS JA TOTEUTTAMISMENETELMÄ</b>	<b>6</b>
2.1 Kirjallisuuden haku	6
<b>3 ALKOHOLIT DESINFEKTIOAINEINA</b>	<b>8</b>
3.1 Alkoholi	8
3.1.1 Alkoholien kemialliset ominaisuudet	9
3.1.2 Alkoholien reaktiot	10
3.1.3 Alkoholien fysikaaliset ominaisuudet	10
3.2 Hoitotyössä käytettävät alkoholit	11
3.2.1 Etanoli	11
3.2.2 N- propanoli ja isopropanoli	13
3.3 Desinfektio	14
3.4 Alkoholin käyttö desinfektioaineena	15
3.4.1 Ihon desinfiointi	16
3.4.2 Käsien desinfektio	18
3.4.3 Välineiden desinfektio	20
3.5 Haitat ja väärinkäyttö	21
3.6 Alkoholin vaikutus mikrobeihin	22
<b>4 OPINNÄYTETYÖN EETTISYYS JA LUOTETTAVUUS</b>	<b>24</b>
<b>5 POHDINTA</b>	<b>25</b>
5.1 Kirjallisuuden haun pohdinta	25
5.2 Tulosten pohdinta	25
<b>LÄHTEET</b>	<b>28</b>
<b>ALKOHOLEISTA DESINFEKTIOAINEINA</b>	<b>31</b>

## LIITTEET

Liite 1. ALKOHOLEISTA DESINFEKTIOAINEINA

## **KUVAT**

<b>KUVA 1. ETANOLIN RAKENNEKAAVA.</b>	<b>11</b>
<b>KUVA 2 N- PROPANOLIN JA ISOPROPANOLIN RAKENNEKAAVAT</b>	<b>13</b>

## **TAULUKOT**

<b>TAULUKKO 1. SÄHKÖISISSÄ TIETOKANNOISSA SUORITETTU KIRJALLISUUDEN HAKUPROSESSI.</b>	<b>7</b>
---	----------

# 1 JOHDANTO

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on kartoittaa tietoa alkoholista desinfektioaineena hoitohenkilökunnan käyttöön kirjallisuuskatsauksen avulla. Lisäksi koostetaan kirjallisuuteen perustuva tietoisuus alkoholien käytöstä desinfektioaineena. Opinnäytetyö kuuluu Turun ammattikorkeakoulun terveysalan tulosalueen ja Turun sosiaali- ja terveystoimen väliseen yhteistyöhankkeeseen ”Infektioiden torjunta toimintatavaksi hoitotyössä”. Projektin tarkoituksena on vähentää hoitotyöhön liittyvien infektioiden määrää laitos- ja avohoidossa ja vakiinnuttaa infektioiden torjunta toimintatavaksi hoitotyössä.

Alkoholi on tärkeä ja jatkuvasti käytetty desinfiointiaine hoitotyössä. Sillä desinfioidaan käsiä, ihoa ja välineitä. Tässä työssä pyritään saamaan selville mitä alkoholista desinfektioaineena tiedetään. Pyrimme muun muassa selvittämään mitä alkoholi on, mihin sen desinfektiovoima mikrobeja vastaan perustuu, mihin käyttötarkoituksiin se soveltuu ja mitkä asiat vaikuttavat sen desinfektiovoimaan.

Tässä työssä alkoholeista käsitellään etanolia, isopropanolia ja n- propanolia, jotka ovat hoitotyössä yleisimmin käytettävät alkoholit (Vuento ym. 2005, 151; Lankinen & Pentti 2008, 162). Alkoholin vahvuus ilmoitetaan tilavuusprosentteina, ellei toisin mainita.

## 2 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS JA TOTEUTTAMISMENETELMÄ

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on kartoittaa tietoa alkoholista desinfektioaineena hoitohenkilökunnan käyttöön kirjallisuuskatsauksen avulla. Lisäksi koostetaan kirjallisuuteen perustuva tietokannan alkoholien käytöstä desinfektioaineena. Kirjallisuuskatsaus on tiedonhakuun perustuva keino kartoittaa mitä kyseessä olevasta ilmiöstä tai aiheesta jo tiedetään, mitä siitä on tutkittu ja millä menetelmillä (Johansson 2007, 3- 4; Hirsijärvi, Remes & Sajavaara 2009, 121).

### 2.1 Kirjallisuuden haku

Kirjallisuutta haettiin systemaattisen kirjallisuuskatsauksen hakuprosessia mukaillen. Systemaattisen haun pääperiaatteet ovat järjestelmällisyys, tarkat määritelmät ja tiedonhaun prosessi, joka on uudelleen toistettavissa (Johansson ym. 2007, 10). Tietoa haettiin kolmesta eri tietokannasta joita ovat Medic, Cinahl ja PubMed. Kaikissa tietokannoissa käytettiin samoja hakusanoja, jotka yhdistettiin hakukomennolla AND. Hakusanoja muokattiin tietokannan hakuohjelmaan sopiviksi, esimerkiksi sanan katkaisua käytettiin. Medic-tietokannassa oli laajennettava hakua, jotta saataisiin hakutuloksia. Käytetyt hakusanat ovat alkoholi, alcohol, desinfektio, disinfection, desinfektioaine ja disinfectant. Tutkimukset haettiin viimeisen kymmenen vuoden ajalta. Aikarajaa laajennettiin, jos kirjallisuutta ei löytynyt. Muutamassa tietokannassa haku rajattiin kokoteksteihin hakutulosten runsauden, sekä tutkimusten saatavuuden takia (taulukko 1). Haut tehtiin 17.9.2010.

Hakutietokannoista saatiin runsaasti hakusanoja vastaavia tutkimuksia. Näistä kirjallisuuskatsaukseen valittiin ne, jotka otsikon ja tiivistelmän perusteella

vastasivat parhaiten opinnäytetyömme aihetta. Haimme kirjallisuutta lisäksi manuaalisesti.

Manuaalisella haulla tarkoitetaan tässä työssä kirjallisuuden hakua kirjastoista sekä esimerkiksi kirjallisuuden lähdeluetteloista löytyvän kirjallisuuden käyttämistä. Oppi - ja tietokirjoja, kuten Kliininen mikrobiologia terveydenhuollossa (2005), Infektioiden torjunta sairaalassa (2005) ja Välinehuolto (2008) käytettiin. Ebrary- kirjastosta löytyi Disinfection in Healthcare (2008). Alkoholien kemiallisten ominaisuuksien kartoittamiseksi etsittiin tietoa kemian kirjoista ja oppaista. Haetun kirjallisuuden lähdeluetteloista käytettiin Guideline for Disinfection and Sterilization in Healthcare Facilities - suosituksia (2008) ja Guidelines for the prevention of intravascular catheter related infection - suosituksia (2002).

Taulukko 1. Sähköisissä tietokannoissa suoritettu kirjallisuuden hakuprosessi.

Tietokanta	Hakusanat	Haun rajaus	Tulos	Valittu otsikon perusteella	Lopullinen valinta
Pubmed	alcohol AND disinfectant	2000-2010,	2556	uusi rajaus	
	"-	2000-2010, kokoteksti	423	39	8
	alcohol AND disinfection	2000-2010	427	uusi rajaus	-
	"-	2000-2010, kokoteksti	67	24	5
Cinahl	alcohol AND disinfectant	2000-2010	37	19	6
	alcohol AND disinfection	2000-2010	130	38	2
Medic	alkohol* JA desinfektioaine*	2000-2010	0	0	-
	alkohol* JA desinfektio*	-	1	1	0
	desinfektioaine*	2000-2010	21	7	4
				Yht	25



## 3 ALKOHOLIT DESINFEKTIOAINEINA

### 3.1 Alkoholi

Kemiallisesti alkoholi on orgaaninen yhdiste, jossa on hiilivetyketju, johon on kiinnittynyt yksi tai useampi hydroksyyliiryhmä (OH- ryhmä). Alkoholien kemiallisessa nimessä on aina pääte – oli, esimerkiksi etanoli. (Kallinen 1993, 98; Haavisto, Nikkola & Viljanmaa 2000, 43.)

Alkoholimolekyylin määrittää hiiliketjuun liittynyt OH- ryhmä (hydroksyyliiryhmä eli happi- ja vetyatomista koostuva ryhmä). OH- ryhmien määrä ratkaisee sen onko kyseessä oleva alkoholi yksi-, kaksi-, kolme- jne. arvoinen. Vastaavasti niiden nimien päätteet ovat -oli, -dioli, -trioli jne. Ainoastaan yksiarvoisissa alkoholeissa voi käyttää termejä primaarinen, sekundaarinen ja tertiäärinen. Käytettävän termin ratkaisee kohta mihin OH- ryhmä on kiinnittynyt, joko hiiliketjun päätehiileen tai johonkin ketjun keskihiileen. Alkoholia kutsutaan primaariseksi, jos OH- ryhmä on ketjun päässä. Sekundaarisen alkoholin OH-ryhmän sidos kahteen muuhun hiiliatomiin tekee alkoholista sekundaarisen. Alkoholi on tertiäärinen, jos hydroksyyliiryhmä on kiinnittynyt haarautuneen hiiliketjun kolmeen muuhun hiiliatomiin. Alkoholi nimetään pisimmän mahdollisen hiiliketjun perusteella eli mihin hydroksyyliiryhmä on kiinnittynyt. Numero nimen edessä (esimerkiksi 2- propanoli) kertoo sen hiiliatomin järjestysluvun, johon OH- ryhmä on kiinnittynyt. Hiiliatomin järjestysluku lasketaan siitä päästä hiiliketjua, joka on lähimpänä hydroksyyliiryhmää. (Leppänen 1984, 170; Mälkönen 1989, 73; Jokela & Niinistö 1998, 27; Haavisto, Nikkola & Viljanmaa 2000, 44, 46.)

Alkoholeilla on epäloogisia kaupallisia nimiä. Hyvinä esimerkkeinä toimivat metanoli, jota sanotaan puuspriiksi, etanolia väkiviinaksi ja ksylitolia (virheellisesti) koivusokeriksi. Ksylitoli on viisiarvoinen alkoholi. (Mälkönen 1989, 75- 76; Haavisto, Nikkola & Viljanmaa 2000, 47.)

### 3.1.1 Alkoholien kemialliset ominaisuudet

OH- ryhmä on alkoholien toiminnallinen ryhmä, eli se sanelee alkoholien kemiallista käyttäytymistä ja vaikuttaa alkoholien fysikaalisiin ominaisuuksiin. Hydroksyyli-ryhmä voi reagoida alkoholissa kahdella tavalla. Joko vetyatomi korvautuu tai koko OH- ryhmä korvautuu. Alkalimetalli pystyy syrjäyttämään vedyn alkoholista, näin muodostuu alkoksiedeja eli alkoholaatteja. Etanolista muodostuu etoksidia, metanolista metoksidia jne. Tämän vuoksi etanoli soveltuu mainiosti alkalimetallijätteiden hävitykseen. Kun alkoholit reagoivat orgaanisten happojen kanssa, muodostuu estereitä ja vettä. Tässäkin reaktiossa alkoholin vety korvautuu orgaanisella happotähteellä ja samalla syntyy vettä. Fosforihalogenidit ja tionyylikloridi pystyvät korvaamaan alkoholihydroksyylin halogeeniin. Kuitenkin halogeenit eivät sellaisinaan pysty syrjäyttämään alkoholihydroksyyliä vaan reaktio tapahtuu alkyliosassa. Punainen fosfori ja jodi yhdessä kykenevät korvaamaan hydroksyylin. Kuuma kloorivetyhappo voi reagoida alkoholien kanssa näin muodostaen orgaanisia klorideja. (Mälkönen 1989, 77.)

Eetterit ovat yhdisteitä, jossa samaan happiatomiin liittyy kaksi alkyyli-, alkenyyli-, tai aryyli-ryhmään. Siten eetterit ovat muodollisesti alkoholien "anhydrideja". Eetterit syntyvät kun alkoholimolekyylit kondensoituvat keskenään. Tunnetuin eetteri on dietyylieetteri, jota tavallisesti sanotaan eetteriksi. Sitä on käytetty nukutusaineena 1800- luvulta lähtien. Sittemmin se syrjäytettiin tehokkaampien nukutusmenetelmien avulla. (Mälkönen 1989, 88-89; Kallinen 1993, 100; Haavisto, Nikkola & Viljanmaa 2000, 48; Haavisto, Nikkola & Viljanmaa 2002, 219.)

### 3.1.2 Alkoholien reaktiot

Alkoholien hapetus on äärimmäisen tärkeä reaktio orgaanisessa synteesissä. Primaariset alkoholit hapettuvat aldehydeiksi, mutta tämä reaktio on monimutkainen koska vaarana on ns. ylihapettuminen, jonka tuotoksena on

karboksyylihapo. Reaktioon tarvitaan aina jokin hapetusreagenssi. Jos käytetään mietoa hapetusreagenssia, reaktio ei jatku karboksyylihapon muodostumiseen asti. Sen sijaan jos käytössä on vahvempi hapetusreagenssi primaariset alkoholit muuttuvat ensin aldehydeiksi ja siitä karboksyylihapoiksi ja sekundaariset alkoholit hapettuvat ketoneiksi. Tertiääriset eivät reagoi hapetusreagenssin kanssa, näin ollen ne kestävät hyvin hapettimia. (Patrick 2000, 273- 274.)

### 3.1.3 Alkoholien fysikaaliset ominaisuudet

Alkoholit liukenevat veteen eri tavoilla. Pienimolekyyliset (esimerkiksi metanoli ja etanoli) liukenevat veteen kaikissa määrasuhteissa, mutta mitä suurempi molekyylin hiilivetyosa on, sitä huonommin alkoholi liukenee. Eli OH- ryhmien suhteellinen osuus molekyylissä vaikuttaa vesiliukoisuuteen. (Mälkönen 1989, 79- 80.)

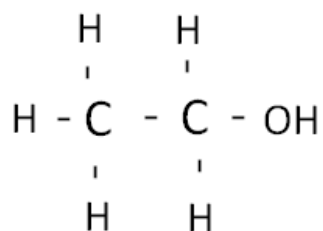
Alkoholien kiehumispisteet vaihtelevat. Ne kasvavat sitä mukaa, kun molekyylikoko kasvaa. Yllättävää ovat alkoholien korkeat kiehumispisteet, jopa yksinkertainen alkoholi (metanoli) kiehuu 65 °C asteessa. Alkoholimolekyylien vahva liittyminen vetysidosten avulla vaikuttaa niiden kiehumispisteeseen nostavasti kuten vedelläkin. Näiden vetysidosten katkeamiseen ja molekyylien höyrystymiseen tarvitaan korotettua lämpötilaa. (Mälkönen 1989, 79- 80.)

## 3.2 Hoitotyössä käytettävät alkoholit

### 3.2.1 Etanoli

Etanoli (kuva 1) eli etyylialkoholi on herkästi syttyvä neste, hyvä polttoaine ja liuotin. Sitä valmistetaan nautintotarkoituksiin ja myös teolliseen käyttöön. Etanolin sulamispiste on – 117 °C ja kiehumispiste 78 °C. Se on halpa raaka-aine ja täten se on merkittävä tekijä orgaanisen kemian teollisuudessa. Etanolia

valmistetaan käymistietä hiilihydraateista. Etyylialkoholia muodostuu noin 95 % käytetyn hiilihydraatin painosta. Sivutuotteina tulee glyserolia 3 %, asetaldehydiä ja sikunaöljyä. Etanoli erotetaan käyneestä seoksesta tislaamalla. Ensimmäinen tislaukset tuottaa 80- 90 % etanolia ja toinen 95 %. Etanoliin jää tislauksen jälkeen vettä (4,5 %), joka voidaan poistaa lisäämällä joukkoon bentseeniä ja tislataan niin monta kertaa kunnes vesi on täysin hävinnyt. Sykloheksaania käytetään myös alkoholin absoluutoinnissa, eli 100 % alkoholin valmistuksessa. Bentseeni on terveydelle haitallista, joten sykloheksaanilla on etu. Tätä menetelmää kutsutaan aseotrooppiseksi tislaukseksi. Veden poistoon etanolista on toinenkin tapa; käyttää kemikaaleja, jotka sitovat veden itseensä. (Mälkönen 1989, 84.)



Kuva 1. Etanolin rakennekaava.

Puhdistusaineena tai liuottimena käytettävä etanoli denaturoidaan väärinkäytöksen estämiseksi. Denaturoimisaineita on monia erilaisia ja niiden valinta riippuu etanolin käyttötarkoituksesta. Denaturaatiosta on juontunut kansanomaisen sana "tenu". (Leppänen 1984, 171- 172; Haavisto, Nikkola & Viljanmaa 2000, 45.) Etanoli tuottaa palaessaan runsaasti energiaa, joten se on myös energianlähde. Etanolin muita käyttökohteita ovat säilöntäaineet, lääkkeiden valmistus ja kosmeettisten tuotteiden valmistaminen. (Somerharju, Korhonen & Saksala 2009, 288.)

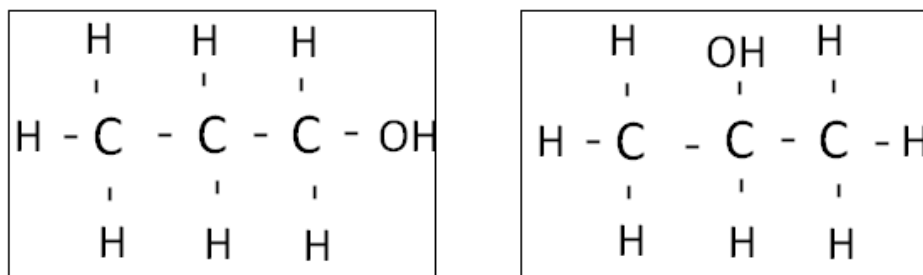
Etanoli denaturoi mikrobien proteiineja ja estää entsyymien toimintaa. Lisäksi se liuottaa lipidejä (rasva-aineita). Näiden seurauksena mikrobi kuolee. Etanolin teho ulottuu suhteellisen pitkälle. Se tuhoaa (haitalliset) bakteerit, hiivat ja suuren osan viruksista. Grampositiiviset ja gramnegatiiviset bakteerit, mykobakteerit, hiivat ja vaipalliset virukset lukeutuvat mikrobeihin, joihin etanolin teho on hyvä. Vaipattomiin viruksiin teho on kohtalainen. Homeisiin teho on vaihteleva. Bakteeri-itiöihin etanolin teho on olematon. (Somerharju, Korhonen & Saksala 2009, 270.)

Etanolin teho on nopea eikä se jätä jälkiä tai jäämiä itsestään desinfioidulle alueelle. Muut desinfektioaineet (esimerkiksi kvattiyhdisteet = kvaternaariset ammoniumyhdisteet) lisäävät etanolin tehoa, jos ne sekoitetaan keskenään. Etanolin tehoon vaikuttavat kaksi tekijää: konsentraatio ja aika. 60- 95 prosenttisenä etanoli on tehokkaimmillaan, proteiinien denaturoitumiseen tarvitaan myös pieni määrä vettä. Etanoli tehoaa melko nopeasti, 60- 95 % liuoksena se tappaa 5- 30 sekunnissa elävät solut. Jos etanolin pitoisuus on alle 50 %, se tuhoaa hitaammin. Yli 25 prosenttinen liuos tappaa mikrobeja vielä ajan myötä. Orgaaninen lika vähentää etanolin tehoa merkittävästi. Desinfioitavan pinnan tulee olla puhdas. Etanoli sopii erityisesti välineiden ja pintojen desinfektioon. Se soveltuu myös käsien ja ihon desinfiointiin, koska se on nopeatehoinen ja sen käyttö on turvallista. (Somerharju, Korhonen & Saksala 2009, 270.)

Etanoli on turvallisempi kuin muut alkoholit ja desinfiointiaineet, eikä se ole iholla myrkyllinen. Etanoli on laajakirjoinen ja helppokäyttöinen. Se ei allergisoi eikä vahingoita ihoa tai kudosta. Etanoli haihtuu nopeasti, sillä on suhteellisen miesto tuoksu, jonka ei pitäisi haitata työskentelyä. Sitä voi käyttää sellaisten kohteiden desinfiointiin, jotka eivät siedä vettä. Etanoli ei vaahtoudu eikä se aiheuta korroosiota metallipinnoille. Etanolin hyödyt kattavat ympäristösuojelun näkökulman: se rasittaa luontoa vähäisissä määrissä. Etanolin käyttöliuos on pysyvä, se on juoksevaa ja leviää hyvin pinnoille. (Somerharju, Korhonen & Saksala 2009, 270.)

### 3.2.2 N- propanoli ja isopropanoli

N- propanolilla ja isopropanolilla (kuva 2) on sama molekyylikaava, mutta ne eriyvät toisistaan. Aiemmin työssä on puhuttu alkoholien isomeriasta. Propanolit ovat yksiarvoisia alkoholeja. Niistä on olemassa kaksi versiota, joilla on sama isomeerinen muoto  $C_3H_7OH$ . Näitä ovat 1-propanoli eli n- propanoli eli normaali propanoli, joka on primaarinen alkoholi ja 2- propanoli eli isopropanoli, joka on sekundäärinen alkoholi. Näillä kahdella on siis eri rakennekaava ja näin ollen niillä on keskenään erilaisia ominaisuuksia. (Kallinen 1993, 93; Jokela & Niinistö 1998, 14- 15; Haavisto, Nikkola & Viljanmaa 2000, 46; Haavisto, Nikkola & Viljanmaa 2002, 218.)



Kuva 2 N- propanolin ja isopropanolin rakennekaavat

N- propanoli ja isopropanoli on laboratoriotestien mukaan tehokkaampia kuin etanoli. Kumpikaan ei tuhoa itiöitä. N- propanolilla on hieman vahvempi haju kuin isopropanolilla. Molempien kuivumisaika on pidempi kuin etanolilla. Propanolien teho tiettyihin viruksiin on huono, joten käyttöä ihodesinfektiossa pyritään rajoittamaan. Kun myös muitakin alkoholeja, isopropanolia yhdistetään pesuaineisiin tehokkuuden maksimoimiseksi. Näitä valmisteita ei saa laimentaa, koska alkoholiin perustuva desinfiokyky häviää. (Vuento, Laitinen, Ratia & Grönroos 2005, 151.)

### 3.3 Desinfektio

Desinfektiolla tarkoitetaan patogeenisten eli tautia aiheuttavien elomuotoisten mikrobien määrän vähentämistä kudoksella tai desinfioitavalla pinnalla. Desinfektiossa ei välttämättä tuhota kaikkia paikalla olevia mikro-organismeja, mutta niiden määrä vähennetään niin pieneksi, että ne eivät pysty aiheuttamaan infektiota. Desinfektio ei välttämättä tuhoa itiöitä. (Hellstén 2005, 179- 180; Vuento ym. 2005, 143; Hoffman ym. 2008, 1.)

Desinfektio on eri asia, kuin sterilointi. Sterilointi tarkoittaa kaikenlaisten elävien organismien tuhoamista. (Hoffman ym. 2008, 1.) Antiseptiikka on lähellä desinfektiota, se tarkoittaa mikrobeja vähentävän, niitä ehkäisevän tai tuhoavan aineen käyttöä vaurioituneessa kudoksessa. Ihon desinfektioaineita kutsutaan antisepteiksi. (Hellstén 2005, 189.)

Desinfektiota käytetään iholle, limakalvoille, onteloihin ja kudoksiin, sekä elottomiin esineisiin ja materiaaleihin. Desinfektio menetelmiä ovat fysikaalinen ja kemiallinen desinfektio. Fysikaalisiin menetelmiin kuuluu esimerkiksi lämpödesinfektio. (Hellstén 2005, 180; Hoffman ym. 2008, 1). Kemiallinen desinfektio tehdään desinfektioaineilla. Desinfektioaine (disinfectant) on aine, joka on sisältää kemiallista yhdistettä tai yhdisteitä, joilla on mikrobeja tuhoava tai lamaannuttava vaikutus. Niitä ovat esimerkiksi alkoholit, aldehydit, jodi ja klooriheksidiini. Alkoholeihin kuuluu monia kemiallisia yhdisteitä, joista useat tuhoavat mikrobeja. Terveysthuollossa niistä käytetään etanolia sekä iso- ja n- propanolia. (Hellstén 2005, 180; Hoffman ym. 2008, 13). Desinfektioaineen tehoa eri mikrobeihin kuvataan usein tarkentavilla sanoilla kuten virusidi/-nen (virucide/-dal) eli viruksia tuhoava, bakterisidi (bactericide) eli bakteereja tuhoava, fungisidinen (fungicidal) eli sieniä tuhoava ja sporisidi (sporicide) eli itiöitä tuhoava. (Vuento ym. 2005, 158; Rutala ym. 2008, 9.)

Desinfektion tehoon vaikuttavia tekijöitä ovat mikrobien määrä ja sijainti, desinfektioaineen konsentraatio ja teho, fysikaaliset ja kemialliset tekijät sekä orgaaninen aine. Vain ne kohdat desinfioituvat, jotka ovat kosketuksissa desinfektioaineen tai muun desinfektio menetelmän. Desinfektioaineen teho

kasvaa konsentraation kasvaessa muutamia poikkeuksia lukuun ottamatta, esimerkiksi 80 tilavuusprosentin alkoholiliuos on tehokkaampi kuin 100-prosenttinen. Lämpötila tai happamuus tehostaa joitakin desinfektioaineita. Orgaaninen aine saattaa imeä itseensä desinfektioainetta, siten vähentäen desinfektioaineen tehoa. Mikrobit voivat muodostaa biofilmiä paikkoihin, jossa neste virtaa hitaasti, esim. kanyyleihin. Desinfektioaineiden on vaikeampaa tai mahdotonta päästä biofilmin läpi. Biofilmi on lian ongelmallinen muoto. Se on mikrobin solujen ympärille muodostamaa kerrostumaa. Normaali desinfektio poistaa vain biofilmikalvon päällä olevat mikrobit. Kalvo on saatava rikottua, jotta saadaan kalvon alla olevat mikrobit poistettua. Keinoja saada biofilmi rikottua ovat mekaaninen puhdistus tarkoituksenmukaisten pesu- ja desinfektioaineiden kanssa tai ultraäänipesulaitetta käyttämällä (Vuento ym. 2005, 143, 151; Pentti 2008, 157.)

### 3.4 Alkoholien käyttö desinfektioaineena

Hoitotyössä alkoholeista käytetään desinfiointiin yleisimmin etanolia ja isopropanolia. Alkoholi on edullinen ja tehokas desinfektioaine. Varsinkin etanoli on halpa ja helposti saatavilla (Penna, Mazzola & Silva Martins, 2001). Alkoholit soveltuvat käsien ja ihon desinfiointiin sekä puhtaiden välineiden ja puhtaiden pintojen desinfiointiin (Kurvinen 2010). Alkoholia käytetään esimerkiksi lagenuloiden kumikorkkien desinfiointiin ennen korkin lävistämistä neulalla, ja sillä pyyhitään työtasot, joilla jaetaan tai valmistellaan lääkkeitä. Alkoholi soveltuu instrumenttien desinfiointiin, tosin pitkäaikaisen käytön seurauksena se voi vahingoittaa joitakin instrumenttien osia. Alkoholeja ei kannata käyttää sterilointiin, haavan puhdistamiseen tai likaisten pintojen desinfiointiin. Suomessa etanolia käytetään pääasiassa 70 % konsentraatioissa, isopropanolia käytetään 60 % konsentraatioissa. Alkoholiin voidaan suuremman tehokkuuden saamiseksi lisätä muita desinfektioaineita, kuten jodia tai klooriheksidiiniä. Alkoholeja voidaan myös sekoittaa toisiinsa.



(van Engelenburg ym. 2002; Adams ym. 2005; Lahtinen 2007, 143- 144; Rutala ym. 2008,39; Hoffman ym. 2008,12- 13; Reiche ym. 2009.)

### 3.4.1 Ihon desinfiointi

Alkoholeja käytetään ihon desinfiointiin ennen ihon tai limakalvon lävistäviä toimenpiteitä. Tällaisia toimenpiteitä ovat esimerkiksi lihakseen tai suoneen annettavat injektiot, lumbaalipunktio tai kanyylin asettaminen. Myös leikkaushaava-alueen voi desinfioida alkoholilla. (Adams ym. 2005; Lahtinen 2007, 144; Small ym. 2008; Reiche ym. 2009). Usein ihon desinfektiossa käytetään alkoholiliuosta, joka sisältää jotain muuta desinfektioainetta, kuten klooriheksidiiniä tai polyvidonijodia. (Art 2005; Adams ym. 2005; Mimoz ym. 2007; Small ym. 2008; Reiche ym. 2009.) Polyvidonijodi on jodiyhdiste, joka aiheuttaa vähemmän haittavaikutuksia kuin jodi (Kurvinen 2010, 9). Klooriheksidiini on desinfektioaine, joka kuuluu kemialliseen yhdisteryhmään biguanidit. Sen desinfiointivaikutus ei ulotu viruksiin tai itiöihin (Hellstén 2005, 181). Sekä polyvidonijodi ja klooriheksidiini voivat aiheuttaa allergisia reaktioita ja ihoärsytystä. (Wong ym. 2004; Hellstén 2005, 181; Kurvinen 2010, 9.)

Ihon desinfiointiaineella tulee olla hyvä teho ihon väliaikaista ja pysyvää mikroflooraa vastaan. Desinfektiotehon tulisi olla pitkäaikainen silloin kun ihon lävistyskohta peitetään sidoksella. (Hoffman ym. 2008, 57). Väliaikainen eli transientti mikrofloora koostuu iholle ympäristöstä tarttuneista mikrobeista, jotka usein ovat taudinaiheuttajia. Ihon syvissä kerroksissa, karvatupissa, iohuokosissa ja ihon kerroksissa on pysyvää eli residenttiä mikroflooraa. Residentit mikrobit aiheuttavat infektioita heikosti. Jos elimistön puolustusjärjestelmä on heikentynyt, tai jos residenttejä mikrobeita pääsee vierasesineen tunkeutumisen yhteydessä ihon läpi, residentitkin mikrobit voivat aiheuttaa infektion. (Syrjälä ym. 2005, 612- 13; Hoffman ym. 2008, 57.) Desinfektioaineen tulee vaikuttaa nopeasti, sen pitää pystyä ehkäisemään mikrobien kolonisaatiota, eli mikrobien lisääntymistä sekä ehkäistä

kontaminaatio. (Wong ym. 2004; Adams ym. 2005; Mimos ym. 2007; Small ym. 2008; Batai ym. 2009; Reiche ym. 2009.)

Suosittelaa, että ennen kanyylin asettamista iho desinfioidaan 2 % klooriheksidiinillä, polyvidonijodilla tai 70 % isopropanolilla tai etanolilla. Keskuslaskimokanyyli alue on desinfioidava 2 % klooriheksidiinillä. (Center for Disease Control and Prevention 2002.) Laskimokanyylin ja keskuslaskimokanyylin aiheuttamien infektioiden ehkäisemistä on tutkittu runsaasti. Näissä tutkimuksissa on pyritty löytämään aine, joka ehkäisisi mahdollisimman hyvin kanyylin asettamisesta johtuvia infektiota. Tutkimuksen (Small ym. 2008) mukaan isopropanoli (70 %) yhdessä klooriheksidiinin (2 %) kanssa on tehokkaampi kuin klooriheksidiini tai isopropanoli yksin käytettynä. Tässä tutkimuksessa viljeltiin käytettyjen kanyylien päät. Kanyylit, joiden laittamista ennen iho oli desinfioidu klooriheksidiiniä sisältävällä aineella, olivat puhtaampia mikrobeista kuin pelkällä isopropanolilla desinfioidut. Samankaltaisiin tuloksiin päästiin myös aiemmassa tutkimuksessa (Adams ym. 2005.) Klooriheksidiini estää kanyylin kolonisaatiota paremmin kuin polyvidonijodi yhdessä 70 % etanolin kanssa (Mimos ym. 2007). Näiden tutkimusten ja aiempien perusteella klooriheksidiini yhdessä alkoholin kanssa on tehokkain ehkäisemään kanyylin kolonisaatiota (Reiche ym. 2009.)

Toisessa tutkimuksessa (Batai ym. 2009) alkoholidesinfektioaine (Skinsept Pur), joka koostuu muun muassa etanolista ja propanolista ja muista yhdisteistä, jäi jälkeen puudutevoiteelle (EMLA) joka sisältää puudutteita ja desinfioidivia ainesosia. EMLA- voide oli mikrobien tuhoamisessa yhtä tehokas Skinsept Purin kanssa, mutta ehkäisi mikrobien lisääntymistä tehokkaammin.

Suomessa leikkaushaava-alue desinfioidaan 80 % etanolilla tai 0,5 % klooriheksidiinipriillä (Rantala ym. 2005, 256;Lahtinen 2007, 144). Usein ulkomailla käytetään myös polyvidonijodia, tai klooriheksidiiniä (Ojajärvi 2003; Art 2005; Mimos ym. 2007). Polyvidonijodi yhdessä alkoholin kanssa on kirjallisuuskatsauksen (Art 2005) mukaan tehokkaampi kuin polyvidonijodi yksin. Tutkimusryhmä tutki bakteeriviljelyn avulla eri alkoholien tehokkuutta eri konsentraatioissa, eri vaikuttavilla ajoilla ja eri ihoalueilla (Reiche ym. 2009.)

Tulosten mukaan n- propanolilla on isopropanolia ja etanolia parempi kyky ehkäistä aerobisten mikrobien lisääntymistä, ja n- propanolin (89,5 %) tehokkuus lisääntyi jonkin verran kun siihen lisättiin klooriheksidiiniä (2 %). N-propanolia ei kuitenkaan ole USA:ssa hyväksytty tarpeeksi tehokkaaksi ja turvalliseksi ihon desinfektioaineeksi. Sitä kuitenkin käytetään yleisesti Euroopassa (Reiche ym. 2009). Ojajärvi (2003) kirjoittaa, että vaikka klooriheksidiini ihon preoperatiivisessa desinfektiossa tehostaa alkoholin vaikutusta, ero on pieni. Hän kirjoittaa myös, että vaikka klooriheksidiinin teho onkin hieman parempi, sillä ei välttämättä ole infektioiden kannalta merkitystä.

Desinfioidessa ihoa ennen leikkausta, desinfektioaineella pyyhitään ihoa 2-3 min ja odotetaan, että se kuivuu. Desinfioitavan alueen tulee yltää reilusti laajemmalle alueelle kuin ihon lävistämiseen tarvitaan. (Hoffman ym. 2008, 57-58.) Ennen kanyylin asettamista iho pyyhitään niin ikään desinfektioaineella ja sen on annettava kuivua (Center for Disease Control and Prevention 2002).

#### 3.4.2 Käsien desinfektio

Infektiot leviävät hoitotyössä eniten käsien välityksellä. Mikrobien leviämistä ehkäistään tehokkaimmin hyvän käsihygienian avulla. Käsihygienia käsittää kaikki toimenpiteet, joilla pyritään estämään mikrobien siirtyminen käsistä ympäristöön tai toisiin ihmisiin. Hyvään käsihygieniaan kuuluu käsien pesu saippualla ja vedellä sekä käsien desinfiointi desinfektioaineella. Käsien desinfiointi on ensiarvoisen tärkeää. Hoitotyössä käytetään käsien desinfektiossa mieluiten alkoholeja. Alkoholit ovat tehokkaita, edullisia, nopeatehoisia ja iho sietää niiden jatkuvaa käyttöä hyvin. (Boyce & Pittet, 2002; Kampf & Kramer 2004; Syrjälä ym. 2005, 611, 615; Suchomel ym. 2009.) Käsien desinfektioon on kokeiltu muitakin keinoja kuin alkoholidesinfektioaineita. Antiseptiset saippuat, jotka sisältävät klooriheksidiiniä, polyvidonijodia tai jotain muuta antiseptistä ainetta eivät vedä vertoja alkoholikäsideseille. (Girou ym. 2002).

Käsien desinfektioaineissa, eli käsideseissä, voidaan käyttää etanolia, isopropanolia tai n- propanolia. Etanolin konsentraation käsideseissä tulee olla 60- 95 %, isopropanolin myös 60- 95 % ja n- propanolin 60- 80 %. (Boyce & Pittet 2002; Kampf & Kramer 2004). Konsentraatiosuositukset kuitenkin vaihtelevat, kuten alkoholienkin teho eri vahvuuksissa vaihtelee. Kampfin ja Kramerin (2004) mukaan propanolien ihanteellinen konsentraatio on 60- 80 % ja etanolin 60- 85 %. Esimerkiksi etanolin kyky tuhota mikrobeja hidastuu kun sen konsentraatio kasvaa yli 80 %, toisaalta 95 % vahvuinen etanoli tuhoaa tehokkaammin viruksia.

Suomessa käsien desinfektioaineissa käytetään 80 % etanolia (Syrjälä ym. 2005, 615). Keski-Euroopassa käsideseissä käytetään usein isopropanolia tai n- propanolia. USA:ssa taas vain etanolin ja isopropanolin on todettu soveltuvan ihon desinfektioaineeksi. (Boyce & Pittet, 2002; Syrjälä ym. 2005, 615; Reiche ym. 2009).

Käsidesivalmisteita ovat huuhteet, geelit ja vaahdot (Boyce & Pittet, 2002). Suomessa käytetään pääasiassa käsihuuhdetta. (Syrjälä ym. 2005, 615). Käsidesit sisältävät alkoholin lisäksi denaturointiaineita sekä glyserolia tai muuta käsiä hoitavaa yhdistettä. (Syrjälä ym. 2005). Etanolivaahto (etanolia 62 %) ei vastaa suosituksia desinfectioteholtaan (Kampf ym. 2010).

Käsidesin tehokkuus käsien desinfectiossa riippuu alkoholiyhdisteestä, alkoholin konsentraatiosta, vaikutusajasta, käsien puhtaudesta, käsidesin hierontatekniikasta sekä siitä, ovatko kädet kuivat vai märät silloin kun alkoholia hierotaan käsiin. (Boyce & Pittet, 2002; Syrjälä ym. 2005, 616.) Alkoholidesinfectioaineet eivät tunkeudu likaan, joten likaiset kädet on pestävä ennen käsidesin käyttöä (Boyce & Pittet 2002). Hübner ym. (2006) toteaa, että käsien pesu ennen huuhteen hieromista voi heikentää desinfectiotehoa. Käsien pitää antaa kuivua kunnolla ennen alkoholidesinfectioaineen käyttämistä, sillä alkoholi laimenee märissä käsissä, eikä sen teho ole enää luotettava. (Hübner ym. 2006). Suositellaan, että kädet pestään vain, jos niissä on näkyvää likaa. (Syrjälä ym. 2005, 611; Hübner ym. 2006;).

Käsidesiä tulee annostella 1-5 ml, riippuen desinfiointitarkoituksesta. Pienten määrien käyttäminen (0,2-0,5ml) on yhtä tehokasta kuin käsien pesu saippualla ja vedellä. Ei tiedetä tarkasti ihanteellista desinfiointiin tarvittavaa määrää. Määrä riippuu mm. huuhtovalmisteesta ja käsien koosta. Huuhteen haihtumisaika on desinfiointiossa tärkein. (Kampf & Ostermeyer 2004.) Toisaalta Macdonald ym. (2006) toteaa, että 3,5 ml levittyy käsiin tehokkaammin, ja peittää enemmän kohtia käsissä, kuin 1,75 ml. Tämä johtuu mahdollisesti siitä, että suurempaa määrää geeliä hierotaan käsiin kauemmin, jolloin se levittyy paremmin.

Jos alkoholi haihtuu käsistä jo 10- 15 sekunnin päästä, määrä oli liian vähäinen. (Boyce & Pittet, 2002; Syrjälä ym. 2005, 616- 619.) Kirurgisessa käsien desinfiointiossa huuhteen kuivumisen tulee kestää kolme minuuttia. Tällöin huuhtetta lisätään käsiin niin usein, että kädet ovat koko kolmen minuutin ajan kosteat huuhteesta. (Syrjälä ym. 2005, 618- 619). Kampf ja Ostermeyer (2004) tutkivat annostuksen lisäämisen vaikutusta 60 % propanolidesinfiointiaineen tehokkuuteen, kun vaikutusaika (3 min) pysyi samana. Tutkimus toteaa, että annoksen lisääminen ei kohota valmisteen desinfiointitehoa. Riitti, että huuhte vaikuttanut halutun ajan. Toisessa tutkimuksessa (Weber ym. 2009) n- propanolia ja isopropanolia sisältävän käsidesinfiointitehoa, kun sitä hierottiin sekä 1,5 minuuttia että 3 minuuttia. Todettiin, että valmisteen teho pysyi samana, eli 1,5 minuuttia riitti saavuttamaan halutun desinfiointin.

### 3.4.3 Välineiden desinfiointi

Alkoholeja käytetään laajasti välineiden ja pintojen desinfiointiin. Välineiden ja pintojen desinfiointiossa voidaan käyttää 80 % etanolia. Sitä käytetään vain silloin kun väline ei kestä lämpödesinfiointia tai kun ei ole käytössä desinfiointia huuhtelulaitetta. Tämä tapa on toissijainen, kun verrataan sitä lämpödesinfiointiin. Lämpödesinfiointi on turvallisempi, nopeampi ja luotettavampi kuin kemiallinen desinfiointi. Välineille, jotka eivät kestä lämpödesinfiointia, mutta kestävät upotuksen, tehdään desinfiointiliuos: viileää

vettä ja desinfektioainetta mitataan kannelliseen astiaan valmistajan välinedesinfektio- ohjeen mukaan. Väline upotetaan purettuna tai avattuna liuokseen. Kun toteutetaan kemiallista desinfektiota, on muistettava noudattaa liuotusaikaa, jota ei saa ylittää. Pintoja, kuten instrumenttipöytiä, voidaan pyyhkiä 80 % etanolilla. Tällöin on odotettava, että alkoholi kuivuu. (Hirvonen, Karhumäki & Tuominen 2008, 158.) Desinfektioaineista glutaarialdehydi ja peretikkahappo pystyvät tappamaan mikrobien lisäksi niiden itiöt. Tällöin puhutaan korkean tason desinfektiosta. (Lankinen & Pentti 2008, 161.)

Pintojen ja välineiden on oltava puhtaita liasta ennen alkoholidesinfektiota. Lika voi olla orgaanista kuten kudoksia, luumurskaa, verta ja eritteitä tai synteettistä kuten lääke- ja väriaineet. Likaiset välineet tulee esikäsitellä heti, jotta mikrobit eivät pääse lisääntymään likaisten välineiden pinnalla tai ettei lika ehdi kuivumaan pinnalle. On olennaista muistaa ettei instrumentteja saisi liottaa fysiologisessa keittosuolaliuoksessa (NaCl 0,9 %), koska se aiheuttaa välineistössä korroosiota. Kun näkyvä lika ensin puhdistetaan, suurin osa näkymättömästäkin (mm. bakteerit) liasta häviää. (Pentti 2008, 155- 157.)

### 3.5 Haitat ja väärinkäyttö

Etanolin haitat liittyvät suurimmaksi osaksi pitkäaikaiseen käyttöön. Se saattaa kuivattaa ihoa pitkäaikaisessa käytössä, jota vähennetään lisäämällä mm. glyseriiniä. Toinen huomattava haitta on se, että etanoli syövyttää, samentaa ja kovettaa joitakin kumi-, muovi- ja silikoniosia pitkäaikaisessa ja toistuvassa käytössä. Etanoli kirvelee haavoja ja limakalvoja yli 40 prosenttisena liuoksena. Työntekijät huomaavat sen käyttäessään käsidesiä, jos heillä on valmiiksi ärtynyt iho. (Penna ym. 2001; Kampf & Löffler 4, 2003; Rutala & Weber 39, 2008; Somerharju, Korhonen & Saksala 2009, 270.)

On raportoitu useita intoksikaatioita, jolloin on tahallisesti nieltä alkoholipohjaista käsidesiä humaltumistarkoituksessa. Vaarallinen myrkytystila johtuu käsidesin suuresta alkoholipitoisuudesta, joka aiheuttaa hapettumisesta johtuvan

aineenvaihdunnan häiriön maksaan. Käsidesin suuri alkoholipitoisuus nostaa veren alkoholipitoisuuden nopeasti vaarallisen korkeaksi. (Kallinen 1993, 99; Thanarajasingam, Diedrich & Mueller 2007,1-2.)

On myös otettava huomioon vahingossa tapahtuvaa nielemistä. Sitä voi esiintyä lasten keskuudessa. Alkoholipohjaisen käsidesin turvallisuutta on tutkittu lasten keskuudessa. Tutkimus tehtiin 2 päiväkodissa, joissa lasten iät vaihtelivat 3,5 vuodesta 7,2 vuoteen. Lapset hieroivat käsidesiä käsiinsä ja sen jälkeen kaikki 15 minuutin sisällä käytöstä tapahtuvat limakalvokontaktit laskettiin. 15 minuutin ja 60 minuutin kuluttua käytöstä mitattiin alkometrillä hengitysilman alkoholipitoisuus. Alkoholilla ei juuri imeytynyt vaikka lapset koskivat limakalvoihinsa (keskiarvo 2,4 kertaa) käsidesin käytön jälkeen. Tulokset siis puhuvat puolestaan ja voidaan todeta, että lasten käsidesin käyttö on turvallista. (Kinnula ym. 2009.) Käsidesin turvallisuutta todentaa myös toinenkin tutkimus, se tosin tehtiin aikuisilla. Siinä myös käytettiin käsidesiä ja sen jälkeen mitattiin alkometrillä alkoholipitoisuus. Alkoholilla imeytyminen ihon läpi oli alle myrkyllisen tason ihmisillä. (Kramer ym. 2007.)

Alkoholipohjaiset ihon desinfektioaineet eivät sovellu keskosten (alle 28 viikkoa) iholle. Keskosilla on kehittymätön iho, joka reagoi alkoholiin eri tavoin kuin aikuisten ja lasten iho. Käytettäessä alkoholia keskosten ihon desinfektioon, aiheutetaan keskosille huomattavia palovammoja, joista seuraa hypotermia, sepsis, liiallista veden haihtumista ja munuaisiin liittyvää vauriota. (Reynolds ym. 2005.)

### 3.6 Alkoholin vaikutus mikrobeihin

Alkoholin on tehokas desinfektioaine suurinta osaa mikrobeita vastaan. Ongelmia muodostavat itiöt ja osa viruksista. Sienet ja niiden itiöt reagoivat alkoholiin vaatimattomasti, koska ne ovat rakenteeltaan erilaiset kuin bakteerit. Ne ovat hieman kestävämpiä kuin vastaavan mikrobin vegetatiivinen muoto. Itiö on mikrobin lepomuoto, joka kestää erittäin hyvin kuumaa, kylmää, säteilyä ja

kuivuutta. Itiöstä muodostuu edullisissa oloissa bakteeri, jonka lisääntyminen alkaa nopeasti. Itiöt ovat kestäviä, koska niillä on moninkertainen kuorirakenne. Myös hyvässä käsihygieniassa on otettava huomioon, että itiöt ovat resistenttejä alkoholipitoisille käsidesseille. (Ratia, Vuento & Grönroos 2005, 137- 138; Laitinen 2008.)

Itiöt ja virukset eivät kuulu ihon normaaliflooraan, mutta ne pystyvät säilymään hengissä käsien iholla ja voivat siirtyä pinnalta toiselle. Virusten desinfektioaineherkkyys riippuu siitä millainen pintarakenne viruksella on. Virukset, jossa on lipidivaippa, ovat herkkiä etanolille ja propanolille. Esimerkiksi noroviruksilla ei ole lipidivaippaa, täten ne ovat vaipallisia viruksia vastustuskykyisempiä desinfektioaineille. Yleisesti ottaen etanoli on propanolia parempi valinta viruksia tuhotessa. Etanoli vaikuttaa hyvin vaipallisiin viruksiin ja myös pääsee vaikuttamaan syvemmälle viruksen rakenteeseen. Isopropanolista on hyötyä vain lipidivaipallisiin viruksiin. Lipidivaipattomat virukset ja mykobakteerit ovat resistenttejä alkoholille, varsinkin jos ne pääsevät kuivumaan välineeseen. Prionit ovat äärimmäisen vastustuskykyisiä alkoholeille ja yksi tärkeistä seikoista on, että siitä kontaminoituneet välineet eivät saa kuivua. (Sopwith, Hart & Garner 2002; Sammalkorpi & Kolho 2005, 536.)



## 4 OPINNÄYTETYÖN EETTISYYS JA LUOTETTAVUUS

Tähän opinnäytetyöhön liittyvät tutkimuseettiset kohdat ovat avoimuus, tiedonhaun luotettavuus, toistettavuus ja rehellisyys (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2002, 3). Opinnäytetyössä pyrittiin noudattamaan hyvää tieteellistä käytäntöä. Opinnäytetyö perustuu kirjallisuuteen, joten työhömmä ei liity ihmisen tietolähteenä käyttämistä koskevia eettisiä ongelmia (Hirsijärvi, Remes & Sajavaara 2007, 25).

Hyvän tieteellisen käytännön mukaan tutkimuksen teossa on pyrittävä huolellisuuteen ja rehellisyyteen (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2002, 3; Hirsijärvi, Remes & Sajavaara 2007, 25,.) Tähän pyritään myös tässä opinnäytetyössä. Opinnäytetyön eettisyyttä ja luotettavuutta lisää koko suunnittelu-, kirjoitus- ja toteutusprosessin aikainen huolellisuus (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2002, 3). Tutkimuksen luotettavuus kasvaa sitä mukaan, mitä useampi tutkija päätyy samaan tulokseen (Hirsijärvi, Remes & Sajavaara 2009, 231). Tässä kirjallisuuskatsauksessa kirjoittajia on kaksi, jotka ovat yhteisymmärryksessä toistensa töistä.

Opinnäytetyön vastuu, velvollisuus ja valmiin työn oikeudet on jaettu työn molemmille osapuolille tasan yhdessä sopien. Opinnäytetyöhön liittyvät rahalliset kustannukset tulevat valmiin työn painattamisesta. Emme saa ulkopuolista rahoitusta, joten rahoitus ei horjuta työn eettisyyttä (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2002, 3). Kun työ painetaan, kulut jaetaan tasan.

## 5 POHDINTA

### 5.1 Kirjallisuuden haun pohdinta

Kirjallisuuden haku oli monivaiheinen ja haastava prosessi. Lopuksi päädyttiin yksinkertaisesti hakusanaan alkoholi, joka yhdistettiin erikseen sekä desinfektioon ja desinfektioaineeseen. Näillä hakusanayhdistelmillä tietokannoista saatiin runsaasti hakutuloksia. Hakutuloksia selaamalla todettiin, että suurin osa niistä sopisi opinnäytetyön lähteeksi. Määrä kuitenkin oli liian suuri. Hakusanoilla ”alcohol” AND ”disinfectant” saatiin yli kaksituhatta osumaa. Seuraavaksi haku rajattiin kokoteksteihin. Tämän jälkeen hakutuloksia saatiin muutamia satoja. Näistä pystyttiin valitsemaan työhön soveltuva kirjallisuus. Ensin luettiin otsikot, joista valittiin sopivimmat lähempään tarkasteluun. Otsikon perusteella valituista luettiin vielä tiivistelmät ja niiden perusteella tehtiin lopullinen valinta opinnäytetyön lähteeksi. Opinnäytetyön kirjoittamisen aikana on näistä valituista lähteistä jätetty vielä muutamia pois, sillä ne eivät antaneet uutta tietoa opinnäytetyön aiheista.

Kirjallisuuskatsausta kirjoittaessa ja lähteisiin tutustuessa nousi esiin ideoita hakusanojen rajaamiseen. Myöhemmin huomattiin esimerkiksi, että englannin kielessä viitattaessa ihon desinfiointiin käytetään mieluummin sanaa antiseptic kuin disinfection. Jos termiä antiseptic olisi käytetty hakusanaan, olisi mahdollisesti saatu soveltuvampia lähteitä. Hakuja olisi voinut rajata eri aiheisiin, käyttämällä sanoja kuten ihoon vaikuttava (dermatological) tai välineiden desinfektio. Siten olisi saatu selkeämmin eri aihealueisiin liittyvää kirjallisuutta. Toisaalta opinnäytetyön tarkoitus oli kartoittaa asioita, joita alkoholista on tutkittu, eikä etukäteen olettaa, mistä aiheista tietoa saadaan.

### 5.2 Tulosten pohdinta

Alkoholi on desinfiointissa hyvä, muttei täydellinen. Toisaalta se on nopea ja tehokas, toisaalta se ei desinfioidi itiöitä. Itiöiden avulla leviää esimerkiksi bakteeri

*Clostridium Difficile*, joka on vaikea ripulin aiheuttaja. Tehokkain konsentraatio eri alkoholeille riippuu käyttötarkoituksesta. Etanoli on tehokkaimmillaan 80 % vahvuisena suurinta osaa mikrobeita vastaan, mutta vaikka 95 % vahvuinen etanoli tehoaa joihinkin viruksiin parhaiten. Alkoholeihin kannattaa mieluummin lisätä itiöihin ja viruksia tehoavaa yhdistettä, kuin käyttää korkeita konsentraatioita.

Propanolit tuhoavat bakteerit etanolia tehokkaammin. Isopropanolin heikkous on huono teho viruksia vastaan. (Ratia ym. 2005, 137.) Propanolien käyttöä desinfektioaineissa Suomessa voisi lisätä. Etanolin etuja isopropanoliin ja n-propanoliin nähden ovat miedompi haju ja laaja teho mikrobeita vastaan. N-propanoli ehkäisee tehokkaasti mikrobien kolonisaatiota. Klooriheksidiini on alkoholeja tehokkaampi kolonisaation ehkäisemisessä. Jatkossa voitaisiin kehittää alkoholidesinfektioaine, jossa isopropanolin, etanolin, n-propanolin tai muiden desinfektioaineiden ominaisuudet täydentäisivät toisiaan parhaan desinfektiotehon aikaansaamiseksi.

Kuivumisaika on tärkein tekijä alkoholin desinfektiotehossa. Etanoli tuhoaa mikrobit viimeistään 30 sekunnissa. Pidempi aika tarvitaan, jos halutaan mahdollisimman luotettavasti tuhota mikrobeita. Tarkkaa desinfektioaineannoksen määrää sopivan kuivumisajan takaamiseksi ei ole löydetty. (Boyce & Pittet, 2002; Syrjälä ym. 2005, 616- 619; Weber ym. 2009). Tärkeintä on, että alkoholiannoksella varmistetaan tarpeeksi pitkä kuivumisaika ja sen riittävä leviäminen halutulle desinfektioalueelle.

Käsien desinfektiossa alkoholihuuhe on paras. Huuhteen oikea desinfiointitekniikka ja vaikuttamisaika on tärkeämpää kuin alkoholikonsentraatio. Kokemuksen mukaan tämä ei aina ole selvää hoitotyöntekijöille. Hoitotyössä kannattaisi olla käsienpesun ja käsidesin käyttöohjeet selkeämmin esillä.

Etanolin haitallisuus liittyy aineen väärinkäyttöön. Alkoholi ei imeydy ihon kautta elimistöön niin paljoa, että se merkittävästi näkyisi mittauksissa. Lapsilla käsidesin imeytyminen on lähes olematonta, vaikka limakalvokontakteja

tapahtuu. Lasten käsidesin käyttöä on kuitenkin valvottava, jotta lapset eivät tahallaan laittaisi suuria annoksia käsidesiä suuhun. Hoitotyössä käytettävissä desinfektioaineissa on yleensä suurempi määrä puhdasta etanolia kuin nautintoaineina käytettävissä alkoholijuomissa. Liian suuri annos etanolia johtaa vakavaan myrkytystilaan, jopa kuolemaan. Väärinkäyttöä voidaan ehkäistä pitämällä desinfektioaine poissa riskikäyttäjien saatavilta.

Yleisesti ottaen alkoholi on tehokas, turvallinen ja helppokäyttöinen desinfektioaine. Tulevaisuudessa pitäisi tutkia, miten alkoholipohjaisista desinfektioaineista saataisiin sporisidisiä. Alkoholin oikeanlaista käyttöä tulisi tutkia, esimerkiksi osataanko alkoholia levittää desinfiioivalle alueelle oikein ja annetaanko alkoholin kuivua tarpeeksi kauan. Tämän kirjallisuuskatsauksen perusteella koostettiin tietoisku alkoholeista desinfektioaineina (Liite 1). Tähän tietoiskuun on kerätty keskeisimmät asiat alkoholin desinfektio-ominaisuuksista ja alkoholin oikeanlaisesta käyttämisestä.

## LÄHTEET

Adams, D.; Quayum, M.; Worthington, T.; Lambert, P.; Elliott & T. 2005. Evaluation of a 2% chlorhexidine gluconate in 70% isopropyl alcohol skin disinfectant. *Journal of Hospital Infection* Vol. 61 No. 12/2005, 287-90.

Art, G. 2005. Combination povidone-iodine and alcohol formulations more effective, more convenient versus formulations containing either iodine or alcohol alone: a review of the literature. *Journal of Infusion Nursing* Vol. 28 No. 9-10/2005, 314-20.

Batai, I.; Bogar, L.; Juhasz, V.; Batai, R. & Kerenyi, M. 2009. A comparison of the antimicrobial property of lidocaine/prilocaine cream (EMLA) and an alcohol-based disinfectant on intact human skin flora. *Anesth Analg.* Vol. 108 No. 2/2009, 666-8.

Boyce, J. & Pittet, D. 2002. Guideline for Hand Hygiene in Health-Care Settings. Recommendations of the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee and the HICPAC/SHEA/APIC/IDSA Hand Hygiene Task Force. Society for Healthcare Epidemiology of America/Association for Professionals in Infection Control/Infectious Diseases Society of America. *MMWR Recomm Rep.* Vol. 51(RR-16) No. 10/2002, 1-45.

Centers for Disease Control and Prevention. 2002. Guidelines for the prevention of intravascular catheter related infections. *MMWR* Vol. 51 No. 8/2002, 1-26.

Girou, E.; Loyeau, S.; Legrand, P.; Oppein, F. & Brun-Buisson C. 2002. Efficacy of handrubbing with alcohol based solution versus standard handwashing with antiseptic soap: randomised clinical trial. *BMJ* Vol. 325 No. 8/2002, 325(7360):362.

Haavisto, A.; Nikkola, J. & Viljanmaa, L. 2000. *Kemia 2- Elämän kemia.* Helsinki: Tammi.

Haavisto, A.; Nikkola, J. & Viljanmaa, L. 2000. *Kemia 3- Alkuaineiden kemia. Tutkimus ja teknologia.* Helsinki: Tammi.

Hellstén, S. (toim.) 2005. *Kliininen mikrobiologia terveydenhuollossa. 2., uudistettu painos.* Jyväskylä: Suomen Kuntaliitto. Gummerrus Kirjapaino Oy, 179-180.

Hirsjärvi, S.; Remes, P. & Sajavaara, P. 2009. *Tutki ja kirjoita. 15., uudistettu painos.* Helsinki: Tammi.

Hirvonen, K.; Karhumäki, T. & Tuominen, E. (toim.) 2008. *Välinehuolto. Keuruu (Helsinki): Duodecim (Otava).*

Hoffman, P.; Bradley, T. & Ayliffe, G. 2008. *Disinfection in Healthcare. 3. uudistettu painos.* Hoboken, NJ, USA: Wiley-Blackwell, 1, 12-13, 57.

Hübner, N.; Kampf, G.; Kamp, P.; Kohlmann, T. & Kramer, A. 2006. Does a preceding hand wash and drying time after surgical hand disinfection influence the efficacy of a propanol-based hand rub? *BMC Microbiol.* Vol. 22 No. 6/2006, 57.

Johansson, K.; Axelin, A.; Stolt, M. & Ääri, R-L. 2007 *Systemaattinen kirjallisuuskatsaus, Digipaino-Turun yliopisto.*

Jokela, R. & Niinisto, L. 1998. *Orgaanisen kemian perusteet ja sovellutukset.* Helsinki: Otatieta Oy.

Kallinen, P. 1993. *Kemian peruskirja- kemian alkeet aikuisille.* Helsinki: Trittum.

Kampf, G. & Kramer, A. 2004. Epidemiologic background of hand hygiene and evaluation of the most important agents for scrubs and rubs. *Clin Microbiol Rev.* Vol. 17 No. 10/2004,863-93.

Kampf, G. & Löffler, H. 2003 Dermatological aspects of a successful introduction and continuation of alcohol-based hand rubs for hygienic hand disinfection. *Journal of Hospital Infection* Vol. 55 No. 9/2003 Sep, 1-7.

Kampf, G.; Marschall, S.; Eggerstedt, S. & Ostermeyer, C. 2010. Efficacy of ethanol-based hand foams using clinically relevant amounts: a cross-over controlled study among healthy volunteers. *BMC Infect Dis.* Vol. 26 No. 3/2010, 78.

Kampf, G. & Ostermeyer, C. 2004. Influence of applied volume on efficacy of 3-minute surgical reference disinfection method prEN 12791. *Appl Environ Microbiol.* Vol. 70 No. 12/2004, 7066-9.

Kinnula, S.; Tapiainen, T.; Renko, M. & Uhari, M. 2009. Safety of alcohol hand gel use among children and personnel at a child day care center. *American Journal of Infection Control.* Vol. 37 No. 3/2009, 318-21

Kurvinen, T. 2010. Antiseptiset aineet ja desinfektioaineet, teho ja käyttö. Haava : Suomen haavanhoitoyhdistyksen ammattijulkaisu Vol. 13 No. 2, 8-11.

Korhonen, T.; Saksala, P. & Somerharju, L. 2009. Sosiaali- ja terveystieteiden fysiikka ja kemia. Helsinki: Edita.

Kramer, A.; Below, H.; Bieber, N.; Kampf, G., Toma, C., Huebner, N. & Assadian. O. 2007. Quantity of ethanol absorption after excessive hand disinfection using three commercially available hand rubs is minimal and below toxic levels for humans. *BMC Infect Dis.* Vol. 7 No. 6/2007, 117.

Laitinen, K. 2008. Desinfektioaineet Clostridium difficile- ja norovirustorjunnassa. Suomen sairaalahygienialehti. Vol. 26 No. 2/2008, 64- 69.

Laitinen, K. 2007. Mikä desinfektioaine ja miksi? Suomen sairaalahygienialehti Vol. 25 No. 3, 143-148.

Lankinen, H. 2008. Huollettavan välineistön esikäsittely ja lajittelu. Teoksessa Hirvonen, K.; Karhumäki, T. & Tuominen, E. (toim.) Välinehuolto. Keuruu (Helsinki): Duodecim (Otava), 157-158.

Lankinen, H & Pentti, M. 2008. Desinfektioaineet. Teoksessa Hirvonen, K.; Karhumäki, T. & Tuominen, E. (toim.) Välinehuolto. Keuruu (Helsinki): Duodecim (Otava), 161- 162.

Leppänen, V. 1984. Sairaanhoidajan kemia. Juva: WSOY

Mimoz, O.; Villeminey, S.; Ragot, S.; Dahyot-Fizelier, C.; Laksiri, L.; Petitpas, F. & Debaene, B. 2007. Chlorhexidine-based antiseptic solution vs alcohol-based povidone-iodine for central venous catheter care. *Arch Intern Med.* Vol. 22 No. 10/2007,2066-72.

Mälkönen, P. 1989. Orgaaninen kemia. Helsinki: Otava.

Ojajärvi, J. 2003. Mitä uutta desinfektioaineista? Suomen sairaalahygienialehti Vol. 21 No. 3, 112-115.

Patrick, G. 2000. Organic chemistry. Oxford: BIOS Scientific Publishers Limited.

Penna, T.; Mazzola, P. & Silva Martins, A. 2001. The efficacy of chemical agents in cleaning and disinfection programs. *BMC Infect Dis.* No. 1/2001, 16.

- Pentti, M. 2008. Puhdistuksen osatekijät ja tutkimus- ja hoitotoimenpiteissä syntyvä lika. Teoksessa Hirvonen, K.; Karhumäki, T. & Tuominen, E. (toim.) Välinehuolto. Keuruu (Helsinki): Duodecim (Otava), 155-157.
- Rantala, A.; Wiik, H.; Jakobsson, A. & Teirilä, I. 2005. Hygienia kirurgisessa toiminnassa. Teoksessa Hellstén, S. (toim.) Infektioiden torjunta sairaalassa. 5., uudistettu painos. Helsinki: Suomen kuntaliitto, 256.
- Ratia, M.; Vuento, R. & Grönroos, P. 2005. Puhdistuksen, desinfektion ja steriloinnin tavoitteet ja tarve. Teoksessa Hellstén, S. (toim.) Infektioiden torjunta sairaalassa. 5., uudistettu painos. Helsinki: Suomen kuntaliitto, 137.
- Reichel, M.; Heisig, P.; Kohlmann, T. & Kampf, G. 2009. Alcohols for skin antisepsis at clinically relevant skin sites. *Antimicrob Agents Chemother.* Vol 53. No. 11/2009, 4778-82.
- Reynolds, P.; Banerjee, S. & Meek, J. 2005. Alcohol burns in extremely low birthweight infants: still occurring. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* Vol. 90 No. 1/2005, F10.
- Rutala, W.; Weber, D. & The Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. 2008. *Guideline for Disinfection and Sterilization in Healthcare Facilities.*
- Sammalkorpi, K. & Kolho, E. 2005. Prionitaudit. Teoksessa Hellstén, S. (toim.) Infektioiden torjunta sairaalassa. 5., uudistettu painos. Helsinki: Suomen kuntaliitto, 536.
- Small, H.; Adams, D.; Casey, A.; Crosby, C.; Lambert, P. & Elliott, T. 2008. Efficacy of adding 2% (w/v) chlorhexidine gluconate to 70% (v/v) isopropyl alcohol for skin disinfection prior to peripheral venous cannulation. *Infection Control & Hospital Epidemiology* Vol. 29 No. 10/2008, 963-5.
- Sopwith, W.; Hart, T. & Garner, P. 2002. Preventing infection from reusable medical equipment: a systematic review. *BMC Infect Dis.* Vol. 2. No. 3/2002, 4.
- Suchomel, M.; Gnant, G.; Weinlich, M. & Rotter, M. 2009 Surgical hand disinfection using alcohol: the effects of alcohol type, mode and duration of application. *Journal of Hospital Infection* Vol. 71 No. 3/2009, 228-33.
- Syrjälä, H. & Lahti, A. 2005. Iho ja infektioiden torjunta. Teoksessa Hellstén, S. (toim.) Infektioiden torjunta sairaalassa. 5., uudistettu painos. Helsinki: Suomen kuntaliitto, 103- 104.
- Thanarajasingam, G.; Diedrich, D. & Mueller, P. 2007. Intentional ingestion of ethanol-based hand sanitizer by a hospitalized patient with alcoholism. *Mayo Clin Proc.* Vol. 82 No. 10/2007, 1288-9.
- Tutkimuseettinen neuvottelukunta. 2002. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausten käsittelyminen. Helsinki: Tutkimuseettinen neuvottelukunta.
- Vuento, R.; Laitinen, K.; Ratia, M. & Grönroos, P. 2005. Teoksessa Hellstén, S. (toim.) Infektioiden torjunta sairaalassa. 5., uudistettu painos. Helsinki: Suomen kuntaliitto, 150-151.
- van Engelenburg, F., Terpstra, F., Schuitemaker, H. & Moorer, W. 2002. The virucidal spectrum of a high concentration alcohol mixture. *Journal of Hospital Infection* Vol. 51 No. 7/2002, 121-5.
- Weber, W.P.; Reck, S.; Neff, U.; Saccilotto, R.; Dangel, M.; Rotter, M.L.; Frei, R.; Oertli, D.; Marti, W.R. & Widmer, A.F. 2009. Surgical hand antisepsis with alcohol-based hand rub: comparison of effectiveness after 1.5 and 3 minutes of application. *Infection Control & Hospital Epidemiology* Vol. 5 No. 5/2009, 420-6
- Wong, P.; Colville, V.; White, V.; Walker, H. & Morris, R. 2004. Validation and assessment of a blood-donor arm disinfectant containing chlorhexidine and alcohol. *Transfusion* Vol. 44 No. 8/2004, 1238-42.

## ALKOHOLEISTA DESINFEKTIOAINEINA

Hoitotyössä käytettävät alkoholit ovat etanoli, isopropanoli ja n- propanoli. Alkoholit ovat nopeita, turvallisia ja tehokkaita desinfektioaineita. Niiden desinfektio teho ulottuu laaja-alaisesti eri mikro-organismeihin. Niitä käytetään yleensä 60- 80 % vahvuisina.

	etanoli	isopropanoli	n- propanoli
alkoholipitoisuus	60- 95 %	60- 90 %	60- 90 %
teho mikrobeihin	bakteerit, useimmat virukset, sienet, hiivat	bakteerit	bakteerit

Alkoholeja voi käyttää ihon, käsien, välineiden ja pintojen desinfektioon.

### Käsien desinfektio alkoholipohjaisella käsien desinfektioaineella

- Käsien on oltava puhtaat ja kuivat
- Kädet peitetään kauttaaltaan desinfektioaineella ja ainetta hierotaan käsiin kunnes kädet ovat kokonaan kuivat
  - Annos: yli 1,5 ml
  - Kuivumisaika: kauemmin kuin 15 s
- Käsien desinfektio ennen ja jälkeen jokaista potilaskontaktia
- Kun kädet ovat desinfektioaineesta tahmeat, kädet huuhdellaan juoksevalla vedellä 15 sekuntia ja kuivataan hyvin

Alkoholipohjaiset käsien desinfektioaineet sisältävät glyserolia, joka pitää kädet hyvässä kunnossa.



**Ihon desinfektio**

Desinfektioaine tai sen ominaisuus	Toimenpide		
	kanyylin asettaminen	leikkaushaava- alue	ihon lävistäminen neulalla lyhytaikaisesti
etanoli 80 %	+	+	+
etanoli + klooriheksidiini	+	+	-
kuivumisaika	30 sekuntia	3 minuuttia	10- 30 sekuntia

- Desinfioitavan ihoalueen tulee olla puhdas näkyvästä liasta
- Älä desinfioi alle 28- viikkoisen keskosien ihoa alkoholilla!
- Älä käytä alkoholia haavan tai rikkiäisen ihon puhdistamiseen

**Välineiden ja pintojen desinfektio**

- Desinfioitavan pinnan tai välineen on oltava puhdas näkyvästä liasta
- Käytä desinfiointiin 80 % etanolia
- Älä anna lian kuivua pinnalle
- Kun desinfektioaine on kuivunut, pinta on desinfioitunut
- Alkoholidesinfektioon soveltuvia kohteita
  - lämpömittarit
  - toimenpidepöydät
  - verenpainemittarit ja mansetit
  - lääkepullojen kumikorkit
  - ampulla

Tietoisku perustuu Veera Karpin ja Irja Reptshikin opinnäytetyöhön Alkoholit desinfektioaineina. 2010. Turun ammattikorkeakoulu.