

Aseptisk provtagning för blododling

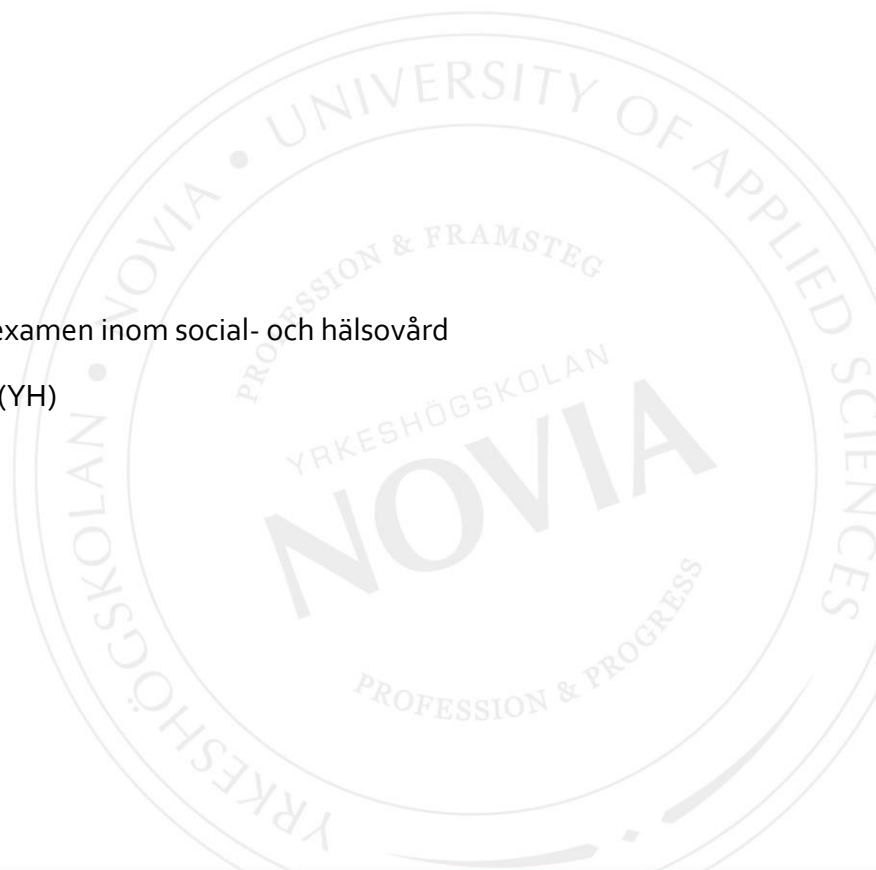
Instruktionsvideo och provtagningsanvisningar

Viola Westerholm

Examensarbete för (YH)-examen inom social- och hälsovård

Utbildning: Bioanalytiker (YH)

Vasa, 2017



EXAMENSARBETE

Författare: Viola Westerholm

Utbildning och ort: Bioanalytiker, Vasa

Handledare: Margareta Antus, Ann-Christine Grönroos

Titel: Aseptisk provtagning för blododling

Datum 7.11.2017

Sidantal 45

Bilagor 3

Abstrakt

Det här examensarbetet är ett utvecklingsarbete som behandlar provtagning för blododling och hur aseptisk provtagningsteknik utförs i praktiken. Arbetet behandlar aseptiken och dess betydelse samt kontamination och dess orsakande faktorer. Olika laboratoriers provtagningsanvisningar för blododling i Finland jämförs. Till arbetet hör en instruktionsvideo och provtagningsanvisningar i bilder som demonstrerar provtagningen i praktiken enligt Vasa centralsjukhus' anvisningar. Videon och provtagningsanvisningarna i bilder har gjorts på svenska och finska.

Syftet med arbetet är att öka kunskapen om blododlingsprovtagning för att förhindra preanalytiska fel som förekommer i samband med provtagningen. Kontamination är ett problem som kan förhindras om rätt aseptisk provtagningsteknik används. Anvisningarna och instruktionsvideon riktar sig till bioanalytiker och laboratorieskötare men även annan vårdpersonal så som sjukskötare och läkare. Videon kan användas på föreläsningar och i undervisningssyfte för studerande inom sjukvård.

Metod som använts är informationsinsamling från de finländska laboratoriernas anvisningar; Vasa centralsjukhus, Huslab, Tykslab, Fimlab, Islab och Nordlab. Information har även samlats från vetenskapliga artiklar, litteratur och internet. Videon har framställts med ett licenserat videoediteringsprogram, Filmora. Anvisningarna i bilder har framställts med hjälp av dataprogrammen Paint, Windows fotoredigeringsprogram, Fotor, Collagemaker och Publisher.

Arbetets slutsatser är att preanalytiska fel kan förhindras vid blododlingsprovtagningen om provtagaren noggrant följer provtagningsanvisningarna. Ytterst viktigt är att aseptisk teknik tillämpas i provtagningen och att provtagaren följer sitt eget aseptiska samvete under provtagningsprocessen.

Språk: Svenska

Nyckelord: Blododlingsprovtagning, hudkontamination, blododlingsprovtagningens anvisningar, instruktionsvideo

OPINNÄYTETYÖ

Tekijä: Viola Westerholm

Koulutus ja paikkakunta: Bioanalyttikko, Vaasa

Ohjaajat: Margareta Antus, Ann-Christine Grönroos

Nimike: Aseptinen veriviljelynäytteenotto

Päivämäärä 7.11.2017

Sivumäärä 45

Liitteet 3

Tiivistelmä

Tämä opinnäytetyö on kehitystyö joka käsittelee veriviljelynäytteenottoa ja miten aseptinen näytteenottotekniikka suoritetaan käytännössä. Työ käsittelee aseptiikkaa ja sen tarkoitusta, sekä kontaminaatio ja sen aiheuttavia tekijöitä. Työssä verrataan eri laboratorioden veriviljelynäytteenotto-ohjeita Suomessa.

Työhön kuuluu opastusvideo ja näytteenotto-ohjeet kuvina joka demonstroi näytteenoton veriviljelyä varten Vaasan keskussairaalan ohjeiden mukaisesti. Video ja näytteenotto-ohjeet kuvina on tehty ruotsiksi ja suomeksi.

Työn tarkoitus on laajentaa tietoa veriviljelystä ja estää preanalyttisiä virheitä, joita esiintyy näytteenoton yhteydessä. Kontaminaatio on ongelma, joka voidaan estää kun käytetään oikeaa aseptista näytteenottotekniikkaa. Ohjeet ja opastusvideo on tarkoitettu bioanalyttikoille ja laboratorionhoitajille mutta myös muulle sairaanhoitohenkilökunnalle kuten sairaanhoitajille ja lääkäreille. Videota voidaan käyttää luennoissa ja opetustarkoituksessa sairaanhoitoalan opiskelijoille.

Menetelmänä on käytetty informaatiohakua suomalaisten laboratorioden ohjeista; Vaasan keskussairaala, Huslab, Tykslab, Fimlab, Islab ja Nordlab. Informaatiota on myös haettu tieteellisistä artikkeleista, kirjallisuudesta ja internetistä. Video on tehty lisensoidulla elokuvan editointiohjelmalla, Filmoralla. Ohjeet kuvina on tehty ohjelmalla, Paintilla, Windows kuvan käsittelyohjelmalla, Fotorilla, Collagemakerilla ja Publisherilla.

Työn lopputulos on, että preanalyttiset virheet voidaan ehkäistä veriviljelynäytteenotossa jos näytteenottaja huolellisesti noudattaa näytteenottoohjeita. Äärimmäisen tärkeää on että aseptinen tekniikka on käytössä näytteenotossa ja että näytteenottaja noudattaa aseptista omaatuntoaan näytteenottoprosessissa.

Kieli: Ruotsi Avainsanat: Veriviljelynäytteenotto, ihokontaminaatio, veriviljelynäytteenottoohjeet, opastusvideo

BACHELOR'S THESIS

Author: Viola Westerholm

Degree Programme: Biomedical Laboratory Scientist

Supervisors: Margareta Antus, Ann-Christine Grönroos

Title: Aseptic blood culture collection

Date 7.11.2017

Number of pages 45

Appendices 3

Abstract

This thesis is a development work that covers blood culture specimen collection and how aseptic work is practically achieved. The work covers the asepsis and its purpose as well as contamination and its causal factors. The different laboratories specimen collection directives for blood culture in Finland are compared.

An instruction video and an instruction of specimen collection in pictures are included in the work which demonstrates the specimen collection in practical according to Vaasa central hospitals' instructions. The video and the instructions of specimen collection in pictures are made in Swedish and Finnish.

The purpose of the work is to expand the knowledge about blood culture specimen collection to prevent preanalytical errors which occur in association with the specimen collection. Contamination is a problem that occurs and that can be prevented if correct aseptic specimen collection technique is used. The instructions and the instructional video is directed to biomedical laboratory scientists and laboratory attendants but also other health care staff like nurses and doctors. The video can be used on lectures and for educational purposes for health care students.

The method used is information collection from the instructions of the Finnish laboratories; Vaasa central hospital, Huslab, Tykslab, Fimlab, Islab and Nordlab. Information is also collected from scientific articles, literature and internet. The video is produced with a licensed video editing program, Filmora. The instructions in pictures are produced with the help of the computer programs Paint, Windows photo editing program, Fotor, Collagemaker and Publisher.

The work's conclusions are that the preanalytical errors can be prevented in the blood culture specimen collection if the sampler is carefully following the blood culture collection instructions. Extremely important is that an aseptic technique is used under the specimen collection and that the sampler is following his/her aseptic conscience under the specimen collection procedure.

Language: Swedish Key words: Blood culture specimen collection, skin contamination, blood culture collection instructions, instruction video

Innehållsförteckning

1	Introduktion	1
2	Syfte och frågeställningar	2
3	Bakterier i blodet	3
4	Aseptik.....	5
4.1	Mikrobiota	5
4.2	Handhygien.....	5
4.3	Aseptik i samband med provtagningen.....	8
5	Blododling	8
6	Kontamination	10
6.1	Följder av kontamination	10
6.2	Orsaker till kontamination	11
6.3	Förebyggande av kontamination.....	11
6.4	Kriterier och förekomst av kontamination.....	11
6.5	Andra orsaker till falska resultat.....	13
7	Provtagning för blododling.....	14
7.1	Utrustning	14
7.1.1	BD BACTEC blododlingsflaskor.....	15
7.1.2	BacT/ALERT blododlingsflaskor	17
7.1.3	Fjärilsnål	18
7.1.4	Fabriksrena handskar	19
8	Utförande av provtagning.....	19
8.1	Förberedelse.....	20
8.2	Provtagning med fjärilsnål.....	21
8.3	Provtagning med öppen teknik	21
8.4	Efter provtagningen	22
8.5	Problem vid provtagningen.....	22
9	Blododlingsprov från barn.....	23
10	Mykobakteremi.....	24
11	Skillnader i provtagningsanvisningar vid olika laboratorier	25
12	Mikrobiologisk undersökning av blod.....	27
12.1	Inkubation.....	27
12.2	Odling, identifiering och resistensbestämning	28
12.3	Resultat av blododling.....	29
13	Att skapa en instruktionsvideo	29
13.1	Att planera en instruktionsvideo	29
13.2	Att filma en instruktionsvideo.....	30
14	Utförande av utvecklingsarbetet.....	30

14.1	Målgrupp och videons användningsområden.....	31
14.2	Framställning av instruktionsvideo	31
14.2.1	Utrustning, utrymmen och medverkare	32
14.2.2	Klippning och editering	33
14.3	Framställning av provtagningsanvisningar i bilder	33
15	Sammanfattning och slutsatser	34
16	Fortsatta studier	36
17	Diskussion och kritisk granskning.....	36
17.1	Genomgång av instruktionsvideo.....	37
17.2	Genomgång av provtagningsanvisningarna	38

Bilaga 1: Filmmanuskript.

Bilaga 2: Blododlingsprovtagning med fjärilsnål. Anvisningar i bilder steg för steg.

Bilaga 3: Veriviljelynäytteenotto siipineulalla. Ohjeet kuvina askel askeleelta.

Till arbetet hör även en instruktionsvideo,

Blododlingsprovtagning (SV version) och Veriviljelynäytteenotto (FI version).

1 Introduktion

Bakterier kommer dagligen in i blodet från den egna huden och mag-tarmkanalen, även hos friska människor. Mjälten och levern avlägsnar vanligtvis dessa bakterier inom några minuter utan att de förorsakar sjukdom. (Lumio, 2017) Bakterier i blodet kan leda till infektion och det är ett allvarligt tillstånd. (Altindis et al., 2016)

I Finland konstateras bakterier i blodet med hjälp av blododlingar ungefär 15 000 gånger per år. (Lumio, 2017) I Europa är antalet ungefär 1 200 000 varav 157 000 leder till dödsfall. (Lamy & Dargère & Arendrup & Parienti & Tattevin, 2016)

För att kunna ställa en diagnos är det första och viktigaste steget provtagningen. (Brauner & Allander & Castor & Rotzén & Östlund, 2015, 619) Provtagning för blododling är den viktigaste undersökningen för blodomloppsinfektioner eftersom det ger en tillförlitlig information om den orsakande patogenen och dess resistens. (Friedman & Braun & Fallach & Carmeli, 2017)

I provtagningsprocessen för blododling förekommer preanalytiska fel. (Altindis et al., 2016) Om ett prov är taget på fel sätt kan det fördröja eller i värsta fall helt förhindra att en korrekt diagnos ställs. Provet bör tas vid rätt tidpunkt, från rätt ställe, på rätt sätt och kontamination måste undvikas. Att undvika att kontaminera provet kan verka självklart men fast korrekt provtagningsteknik används kan det ändå vara utmanande att inte få med koloniserande mikroorganismer. (Brauner et al., 2015, 619)

För att undvika förekommande preanalytiska fel har till detta arbete utformats anvisningar i bilder för blododlingsprovtagning och en instruktionsvideo för blododlingsprovtagning. Examensarbetet är ett beställningsarbete av Ann-Christine Grönroos, avdelningsskötare för klinisk mikrobiologi på Vasa centralsjukhus.

2 Syfte och frågeställningar

Det här examensarbetet är ett utvecklingsarbete, vars syfte är att förtydliga anvisningar för blododlingsprovtagning, för att göra provtagningssituationen smidigare och mer korrekt. Syftet med examensarbetet är att öka kunskapen för sjukvårdspersonal om provtagning för blododling och hur provtagningen går till i praktiken enligt korrekt aseptisk teknik. Detta är för att undvika preanalytiska fel som uppstår vid provtagningstillfället. En anvisning för blododlingsprovtagning i bilder har utformats som kan vara till nytta före och under provtagningen för att göra provtagningen smidigare. Till arbetet hör en instruktionsvideo för att demonstrera provtagningsproceduren i praktiken enligt Vasa centralsjukhus´ anvisningar. I videon visas även korta klipp av vad som händer med blododlingsflaskorna efter provtagningen vid mikrobiologilaboratoriet. Videon riktar sig till bioanalytiker och laborarieskötare men även till sjukskötare och läkare. Videon är en undervisningsvideo för personalen på Vasa centralsjukhus och kan användas på föreläsningar och även i undervisningssyfte för studerande inom hälsovård.

Frågeställningar för examensarbetet:

- Vilka preanalytiska faktorer är viktigt att ta i beaktande vid blododlingsprovtagning för att få ett tillförlitligt resultat?
- Hur görs en demonstrerande instruktionsvideo på ett tydligt och lättförståeligt sätt?

3 Bakterier i blodet

Vårt blod är i normala fall sterilt (Kaukoranta & Savolainen, 2016), men även hos friska människor kommer bakterier dagligen in i blodet, så som bakterier från vår egen hud och bakterier från mag-tarmkanalen. (Lumio, 2017) Andra vanliga vägar för bakterier in till blodbanan är genom nedre luftvägarna, urinvägarna, kärlkatetrar och djupa hudinfektioner. (Ericson & Ericson, 2009, 282) Vid t.ex. tandhygieniska åtgärder kan bakterier finnas tillfälligt i blodet. (Ericson & Ericson, 2009, 280) Ett annat exempel på då bakterier tillfälligt kan förekomma i blodet är vid förlossning. (Brauner, 2015, 646) Om bakterier finns i blodet pratar man om bakteremi. (Lumio, 2017; Krans & Wu, 2017) Vid en svampinfektion, där svampar förekommer i blodet, pratar man om fungemi, och vid parasiter i blodet (så som vid Malaria) kallas det parasitemi och vid virus, viremi. (Lumio, 2017) Dessa begrepp betyder att det förekommer mikroorganismer i blodet, det behöver inte nödvändigtvis betyda att de orsakat infektionssjukdom, men i vanliga fall gör de det. (Ericson & Ericson, 2009, 280)

Vårt immunförsvar rensar i de flesta fall snabbt bort bakterierna, utan att några symptom uppträder. Men hos patienter med specifika riskfaktorer så som försvagat immunsystem, tidigare infektioner eller intravaskulära katetrar, kan ihållande och livshotande bakterier förekomma. Ihållande bakterier är mer benägna att utvecklas hos äldre människor, yngre barn och människor med dåliga hälsoförhållanden. (Templier et al., 2017) Malignitet, neutropeni, alkoholism, diabetes och kirurgiska ingrepp är andra riskfaktorer. (Brauner, 2015, 646)

Bakteremi kan vara en självständig infektion, utan kolonier från de inre organen, eller också så kan det vara ett tecken på en bakterieinfektion hos ett organ. Om det är fråga om en självständig blodinfektion är vanligaste symptomen hög feber som kan inom några timmar leda till illamående. Men patienten kan också vara feberfri t.ex. äldre patienter och patienter med andra allvarliga sjukdomar. Detta förekommer hos vart tionde fall och symptomen är då snabbt försämrande mående som även kan orsaka förvirring, diarré och uppkastning. (Lumio, 2017)

Bakteremi är ett allvarligt tillstånd som kan leda till sjukdomsfall och dödsfall hos patienter. Tidig och snabb identifiering av den orsakande mikroben är nödvändigt för patientens överlevnad. (Buehler et al., 2015; Altindis et al., 2016) Den orsakande mikroorganismen, organfunktionsnedsättning och patientens bakomliggande sjukdom avgör moraliteten. (Brauner, 2015, 646) Innan antibiotikans tid dog 80 % av patienterna med bakterier i blodet. För 30 år sedan var prognosen 30 % och i nuläget ungefär 15 %. Dödligheten är stor om en

så kallad multiorgansskada uppstår, sannolikheten för dödsfall är då 70 %, oberoende av behandling. (Lumio, 2017) Enligt Altindis et al. (2016) ligger dödligheten globalt för blodomloppsinfektioner mellan 30 % och 55 %. (Altindis et al., 2016) Enligt Friedman et al. (2017) är dödligheten mellan 14 % och 50 % och blodomloppsinfektioner är en stor orsak till sjuklighet och dödsfall runtom i världen. (Friedman et al., 2017)

En allvarligare grad av bakteremi är sepsis. Sepsis är ett tillstånd då mikroorganismer har fått fäste i blodbanan och orsakar infektion, och patienten har samtidigt kliniska tecken på SIRS (=systemic inflammatory response syndrome, dvs. systeminflammatoriskt infektionssvar). (Ericson & Ericson, 2009) En ny definition på sepsis har tillämpats och är enligt Singer (2015) (Flam & Oldner, 2016) livshotande organsvikt som har orsakats av ett stort systemiskt infektionssvar. (Flam & Oldner, 2016) Organsvikt bedöms enligt ett poängsystem som kallas SOFA, Sequential organ failure assessment. Sex olika organsystem graderas i poängsystemet genom laboriemässiga och kliniska parametrar. Ju högre värden, desto högre mortalitet. En kort och snabb version av SOFA har också utvecklats där tre olika parametrar bedöms, medvetandegrad, blodtryck och andningsfrekvens. (Flam & Oldner, 2016)

Typiska symptom är feber, frossa och en allmän sjukdomskänsla samt symptom på infektion, vanligtvis vid infektionens ingångsport. (Brauner, 2015, 645) Sepsis förvärrar infektionsprognosen. Dödsgraden varierar mellan 20 % till 50 % och svåra långsiktiga konsekvenser för överlevande är ofta förekommande. (Templier et al., 2017) Sepsis har mest ökat hos 65 åringar. (Lumio, 2017)

När kroppen reagerar på en infektion och immunförsvaret aktiveras kan det gå överstyr. Sepsis utvecklas när ämnen som immunförsvaret släpper ut i blodomloppet, för att bekämpa infektionen, orsakar inflammation i hela kroppen istället. (O'Connell & Higuera, 2017) Enligt Templier et al. (2017) är mekanismerna för uppkomsten av sepsis inte helt klargjorda ännu. En utlösande händelse man känner till är immunsystemets produktion av cytokiner som stimuleras av bakterier. När det är fråga om sepsis förökar sig bakterierna snabbt.

Sepsis kan leda till septisk chock, vilket är ett livshotande tillstånd. (O'Connell & Higuera, 2017) Tidigare har septisk chock definierats som akut cirkulatorisk svikt, men eftersom det handlar om ett mycket mer komplext tillstånd, vill man numera beskriva det som en undergrupp av sepsis, där metaboliska och cirkulatoriska förändringar är så stora att det innebär en ökad mortalitet. (Flam & Odler, 2016) Detta tillstånd kan utvecklas om mycket cytokiner finns i blodet. (Ericson & Ericson, 2009, 283)

I de flesta fall får patienter med misstänkt sepsis ospecifik antibiotikabehandling som fungerar på de flesta patogener innan mikrobiologiska resultaten är färdiga. En specifik antibiotikabehandling ges sedan enligt den orsakande patogenen. (Templier et al., 2017)

4 Aseptik

Vid provtagning för blododling spelar aseptiken en stor roll. (Kaukoranta & Savolainen, 2016) Aseptik innebär att skydda levande vävnad eller sterila material från mikrobkontamination. Att arbeta aseptiskt är viktigt vid provtagningssituationen för både patientens och provtagarens säkerhet. Aseptikens uppgift är att skydda både patienten och provtagaren från smitta, skydda provtagaren, patienten samt proverna från kontamination och skydda provtagningsutrymmet. (Matikainen & Miettinen & Wasström, 2016, 24; Karhumäki & Jonsson & Saros, 2016, 64) Provtagarens personliga hygien hör också till god aseptik. Ren, frisk och hel hud samt korrekta provtagningsrutiner och arbetssätt är provtagarens bästa skydd mot mikrobsmitta. (Matikainen et al., 2016, 25; Karhumäki et al., 2016, 64)

4.1 Mikrobiota

På våra händer har vi en naturlig mikrobiota som kan antingen vara tillfällig, s.k. transient mikrobiota eller permanent, s.k. resident mikrobiota. Den permanenta mikrobiotan fungerar som ett skydd genom att upprätthålla kolonisationsresistens och hindrar därmed främmande mikrober att bosätta sig på huden. (Sjukhushygien, u.å.) Den permanenta mikrobiotan avlägsnas inte helt med handtvätt och desinfektion, eftersom 25 % av mikroberna finns djupt i huden. Mikrobiotan består till största del, 80 - 90 %, utav koagulasnegativa stafylokocker, varav *Staphylococcus epidermis* är den vanligaste enligt Sjukhushygien (u.å.). Den tillfälliga mikrobiotan består av främmande mikrober som samlas på händerna från omgivningen och kan avlägsnas med desinfektion. (Sjukhushygien u.å.)

4.2 Handhygien

För att kunna arbeta aseptiskt är god handhygien mycket viktigt. Mängden av den tillfälliga mikrobiotan påverkas av hudens kondition. (Sjukhushygien, u.å.) Vissa bakterier försvinner inte enbart med handdesinfektion, därför är det viktigt att tvätta händerna med tvål och

vatten. Det är viktigt att händerna torkas ordentligt efter handtvätt eftersom fuktiga händer sprider bakterier. (Karhumäki et al., 2016, 66) Händerna ska ändå inte tvättas för ofta med tvål eftersom huden då kan bli torr och eksem kan uppkomma. En irriterad hud med sår har alltid mer tillfällig mikrobiota. Torr hud kan förebyggas med hudvårdsprodukter. En hud i gott skick desinfekteras med bättre resultat. (Sjukhushygien, u.å.)

Vid patientkontakt ska naglarna alltid vara kortklippta och hela. (Tuokko & Rautajoki & Lehto, 2008, 106; Sjukhushygien, u.å.) Vid nagelbanden och under naglarna finns det lika mycket mikrober som Finlands folkmängd. Nagellack flagnar lätt vilket gör att mikrober trivs. Detsamma gäller ringar, armband och armbandsur, under dem finns det massor med mikrober och oftast är huden fuktig undertill vilket gör att mikrober trivs bra. (Sjukhushygien, u.å., Karhumäki et al., 2016, 66) Under ringen finns lika mycket mikrober som Europas folkmängd. (Sjukhushygien u.å.) Dessutom förhindrar de en god handhygien och är förbjudet vid patientarbete. (Tuokko, et al., 2008, 106)

Korrekt handtvätt är viktigt för att avlägsna smuts och sekret. (Sjukhushygien, u.å.) Händerna blöts under rinnande vatten och tvållösning tas i händerna. Händerna tvättas i 15 - 30 sekunder och gnuggas noga (Se Figur 1.) och sköljes sedan noggrant under rinnande vatten så att all tvål avlägsnas. Händerna torkas med en engångspappershandduk, (Sjukhushygien, u.å.) tyghanddukar används inte eftersom deras renhet inte kan garanteras. (Matikainen, et al., 2016, 28) Kranen stängs med pappershandduken. (Sjukhushygien, u.å.) Torra händer är viktigt eftersom bakterier växer lättare på fuktiga händer. (Matikainen, et al., 2016, 28) På följande sida beskrivs korrekt handtvättsteknik i text och tillhörande bildserie. Direktiven är enligt World Health Organization (WHO).



Figur 1. Steg för steg handtvätt enligt WHO:s direktiv. (Egen bild)

1. Blöt händerna.
2. Applicera tillräckligt med tvål för att täcka händernas insida.
3. Gnugga handflatorna mot varandra i cirklar.
4. Sära på och gnugga ordentligt mellan fingrarna på båda händerna.
5. Med fingrarna fortfarande särade, gnugga händerna mot varandra.
6. Gnugga med slutna hand fingrarnas utsida mot den andra handflatan.
7. Gnugga runt tummarna med slutna hand.
8. Med handens fingrar slutna, gnugga med cirkelrörelser i den andra handens handflata.
9. Skölj av ordentligt med rikligt med varmvatten.
10. Torka händerna noggrant med pappershandduk.
11. Stäng kranen med pappershandduken.
12. Nu är dina händer rena. (WHO, 2009) (Se Figur 1.)

Efter handtvätten desinficeras händerna. Som desinfektionsmedel används 80-procentig etanol. (Matikainen et al., 2016, 28) En tillräcklig mängd desinfektionsmedel tas i händerna, två pumpar (3 - 5 ml). Medlet gnids noggrant in i händerna i 30 sekunder så att de är helt torra och alkoholen har avdunstat. (Sjukhushygien, u.å.; Matikainen, et al., 2016, 28) Det är viktigt att desinfektionsmedlet gnids ordentligt, speciellt fingertopparna, mellan fingrarna och tummarna. (Matikainen et al., 2016, 28) Enligt samma handrörelser som vid handtvätt (Se Figur 1.) utförs även handdesinfektion. (WHO, 2009)

4.3 Aseptik i samband med provtagningen

Provtagaren följer sitt aseptiska samvete vid provtagningssituationen. (Matikainen et al., 2016, 26) Det betyder att provtagaren följer aseptiska principer, arbetsätt och arbetsordning oberoende utomstående övervakning. (Matikainen et al., 2016, 26; Karhumäki et al., 2016, 64) Aseptiska åtgärder är mekanisk putsning, desinfektion och sterilisation. Med mekanisk putsning avlägsnas smuts och mikrober och meningen med putsningen är att få mikrob mängden så liten att den inte orsakar smitta. (Matikainen et al., 2016, 27) Före provtagning av blododling tvättas och desinficeras händerna. (Islab, 2016) Det är också viktigt att förpackningar öppnas aseptiskt. (Kaukoranta & Savolainen, 2016, Matikainen et al., 2016, 28) Om oanvänd provtagningsutrustning kontamineras före provtagningen slängs de bort och ny provtagningsutrustning tas fram. (Matikainen et al., 2016, 28) Använda nålar läggs direkt i en nålavfallslåda, så kallad sharpsafe, efter provtagningen. (Matikainen et al., 2016, 54)

5 Blododling

Blododling är en mikrobiologisk undersökning som kontrollerar existensen av bakterier, svamp eller andra mikroorganismer i blodet. (Lumio, 2017) Blododlingar har en viktig roll i diagnostiken av infektioner i blodomloppet. (Friedman et al., 2017)

I Finland har blododling undersökningsförkortningen B-BaktVi och hittas i laboreriehandboken med nummern 1153. Blododling tas vid misstanke av sepsis eller någon annan allvarlig infektion så som t.ex. meningit (hjärnhinneinflammation) eller endokardit (hjärtklaffsinflammation). (Kaukoranta & Savolainen, 2016; Friberg & Tarkka, 2017) Andra indikationer är bakterieepneumoni, bakteriell enterit, pyelonefrit, myosit, fasciit,

cellulit, erysipelas eller purulent artrit. Undersökningen kan även tas vid utredning av oklart feberorsakande och vid oklara infektioner hos immunsuppressiva patienter. (Kaukoranta & Savolainen, 2016)

En positiv blododling innebär att det växer mikrober i blododlingsflaskan, negativ innebär att det inte växer mikrober i blododlingsflaskan. Om patienten har bakterier i blodet är kraven för att blododlingen ska kunna bli positiv, att en tillräcklig mängd prov tas. Det är därför nödvändigt att ta flera blododlingsflaskor med en stor mängd blod för att kunna detektera bakteremi. (Friedman et al., 2017) Volymen av blod, antal blododlingar och provtagningstekniken är viktiga faktorer för detektion av bakterier i blodet. (Doern, 2016)

Då en blododling blir positiv betyder det att mikrober växer i blododlingsflaskan, vilket betyder att patienten har mikrober i blodet, förutsatt att ingen kontamination skett under provtagningen. År 2016 hade Vasa centralsjukhus 626 stycken positiva blododlingar. (Vasa centralsjukhus klinisk mikrobiologi, 2016) Vasa har en befolkning på 67 620 invånare (31.12.2016). (Statistikcentralen, 2017) Positiva blododlingar kommer även in till Vasa centralsjukhus från andra hälsovårdscentraler i Österbotten, så som Jakobstad, Laihela, Oravais-Vörå och Kristinestad, (Vasa centralsjukhus klinisk mikrobiologi, 2016) men i denna statistik är endast blododlingar som är tagna i Vasa centralsjukhus medräknade. Borgå sjukhus hade samma år 258 stycken positiva blododlingar. (Huslab Borgå sjukhus laboratorium, 2016) Borgå har en befolkningsmängd på 50 144 invånare (31.12.2016). (Statistikcentralen, 2017).

I Finland konstateras bakterier i blodet ungefär 15 000 gånger årligen. Mellan år 2010 och år 2015 har bakteremi fallen fördubblats, vilket främst beror på större och effektivare användning av blododling. (Lumio, 2017) P.g.a. ökningen av bakteremi har det också lett till utökad kunskap och möjligheten att vårda svårt sjuka patienter och patienter med stora infektionsrisker, så som cancer- och intensivvårds patienter. (Lumio, 2017) I Europa konstateras bakterier i blodet ungefär 1 200 000 gånger årligen. Av dessa leder 157 000 till dödsfall. (Lamy et al., 2016)

6 Kontamination

Kontamination av blododling innebär att mikrober växer i blododlingsflaskan som inte är mikrober från patientens blod. (Altindis et al., 2016; O'Connor et al., 2016) Eftersom det på huden normalt finns stafylokocker eller andra kolonier av normal mikrobiota (Lumio, 2017), kan blododlingsflaskorna bli kontaminerade av patientens egen hud under provtagningsprocessen. Om mikrober från patientens hud eller omgivningen kommer in i blododlingsflaskan resulterar det till ett falskt positivt svar. (Kauranen, 2016) Bakterier som finns vanligtvis på huden kan också orsaka bakteremi och i vissa fall kan kontaminationer göra det svårt att skilja mellan falskt positiva resultat och sanna positiva resultat. (Doern, 2016) Kontaminationsbakterier som finns på huden kan växa snabbare än de bakterier som egentligen orsakat sepsis och de riktiga fynden kan därmed förbli oupptäckta. (Kaukoranta & Savolainen, 2016) I en studie av Altindis et al. (2016) där 16 olika sjukhus jämfördes för kontaminationsfall visade det sig att den egentliga orsakande bakterien hade i genomsnitt en snabbare förökningstid, 21,4 timmar, medan för kontaminationsbakterier var tiden i genomsnitt 36,3 timmar. (Altindis et al., 2016) När bakterier hittas i blodet är det viktigt att kontrollera om bakterierna som hittats passar in som orsak till patientens symptom. (Lumio, 2017)

Enligt Clinical and Laboratory Standards Institute, CLSI, (Dawson, 2014; Altindis et al., 2016) bör en accepterad kontaminationsprocent inte stiga mer än 3 %. (Dawson, 2014; Altindis et al., 2016) Samma kriterium har Department of Health (England) föreslagit. Sjukhus borde sträva efter att ha en så låg kontaminationsprocent som möjligt. Kontaminationsfall borde följas upp och sträva efter att vara under 3 %. (Dawson, 2014)

6.1 Följder av kontamination

Falskt positiva blododlingar, jämfört med negativa blododlingar, kan leda till fel i kliniska tolkningar. Detta påverkar patientens vård, sjukhuspersonal och laboratoriets arbete. Detta leder även till att hälsovårdskostnaderna ökar betydligt. Enligt flera studier leder falskt positiva blododlingar till onödig antibiotikaanvändning, behovet av ytterligare blododlingar och andra diagnostiska tester. Det i sin tur leder till ökade kostnader och att patienten får en längre sjukhusvistelse. (Dawson, 2014; Al-Hamad et al., 2015; Altindis et al., 2016; O'Connor et al., 2016) Patienter med kontaminerade blododlingsflaskor får ofta onödiga antibiotikakurer. (Altindis et al., 2016) Onödiga antibiotikakurer kan förorsaka bieffekter för patienten och det kan även öka förekomsten av multiresistenta bakterier. (Bentley & Thakore

& Muir & Baird & Lee, 2016) Det kan leda till onödiga risker i vårdarbetet. (Martínez et al., 2017)

6.2 Orsaker till kontamination

Kontaminationer beror oftast på bristande aseptik i provtagningsprocessen och kan därmed förhindras (Al-Hamad et al., 2015). Kontaminationer kan bero på flera olika orsaker så som patientens hud, utrustningen som används vid provtagningen, provtagarens händer och provtagningsmiljön. (Dawson, 2014) För att förhindra mikrobkontamination används handdesinfektion och för att avlägsna mikrober från området används huddesinfektion. För att avlägsna mikrober från ytor används ytdesinfektion. (Sjukhushygien, u.å.) Kontamination kan också ske då provtagningen är svår att utföra, där venen behöver palperas pånytt efter hudputsningen, då kan sterila handskar användas, se kapitel 8.5 Problem vid provtagningen. (Rantakokko-Jalava & Grönroos, 2017). Volymen av blod, antal blododlingar och provtagningstekniken är viktiga faktorer för detektion av bakterier i blodet. Noggrann teknik vid provtagningstillfället är viktigt för att undvika kontamination. (Doern, 2016) Om provtagaren misstänker att det i samband med provtagningen eventuellt skedde en kontamination, bör provtagningen börjas om från början. (Kauranen, 2016)

6.3 Förebyggande av kontamination

Även om blododlingskontaminationer inte helt kan uteslutas så kan rätt provtagningsteknik minska kontaminationsrisken. Det finns behov av att förbättra tekniken för blododlingsprovtagning, det skulle förbättra kvaliteten på patientvården och resursanvändningen. (Al-Hamad et al., 2015) Enligt Altindis et al., kan sterila handskar, alkoholanvändning för desinficering, närvaro av professionella provtagare och kvalitetskontroller minska risken för kontamination. (Altindis et al., 2016) Tydliga provtagningsanvisningar som kan finnas till hands på provtagningskärran och föreläsningar för både ny och äldre personal kan också hjälpa till för att minska på kontaminationer. (Bentley et al., 2016) (Se kapitel 8.5 Problem vid provtagningen för fler tips)

6.4 Kriterier och förekomst av kontamination

År 2016 hade Borgå sjukhus 258 stycken positiva blododlingar. När skribenten gick igenom dessa kunde det konstateras att 12 stycken blododlingar (av 11 stycken patienter) var kontaminerade, d.v.s. 4,65 % av de positiva blododlingarna var kontaminerade.

Enligt Huslabs mikrobiolog Eveliina Tarkka är Huslabs kriterier för möjlig kontamination av blododling följande:

- Mikrobväxt i endast en av blododlingsflaskorna
- Odlingen innehåller typiska bakteriearter som förekommer på huden (vanligast koagulasnegativa stafylokocker, difteroider, mikroocker, bacillus eller propionibakterier)

Vid dessa fall tilläggs vanligtvis en kommentar i svaret, ”Fyndet möjligtvis hudkontamination” eller liknande, ”Löydös mahdollisesti ihokontaminaatio” tms. Betonat är dock att det kan vara fråga om en möjlig kontamination. Dessa kriterier är Huslab områdets egna tillvägagångsätt och inga allmänna föreskrifter. (Personlig kommunikation, 18.8.2017)

Samma kriterier påträffas även i litteraturen, enligt Venturelli et al. (2017) kan en blododling misstänkas för kontamination om någon eller flera av följande mikrober identifieras ur endast en av patientens alla blododlingsflaskor; koagulas-negativ *Staphylococcus*, *Corynebacterium sp.*, *Micrococcus sp.*, *Bacillus sp.*, eller *Propionibacterium sp.* (Venturelli et al., 2017) Liknande resultat har påvisats i en studie av Altindis et al. (2016), där 16 olika sjukhus i Turkiet deltog och kontamination av blododlingsflaskor undersöktes. Resultaten visade att kontaminerande mikroorganismer var koagulasnegativa stafylokocker och annan förekommande hudbakterieflora, d.v.s. mikrobiota, så som *Viridans streptococcus*, *Corynebacterium* arter (andra än *C. jekieum*), *Bacillus* arter och *Propionibacterium acnes*. (Altindis et al., 2016)

Enligt avdelningsskötare för klinisk mikrobiologi vid Vasa centralsjukhus, Ann-Christine Grönroos, används kriterier som att det endast finns mikrobväxt i en av alla blododlingsflaskor och fynd av typiska hudbakterier för misstanke av kontamination. (Personlig kommunikation, 23.10.2017) Följande utlåtande ges vid misstanke av kontamination:

”Löydös kuuluu ihon normaaliflooran lajeihin, jotka usein kontaminoivat veriviljelynäytteitä. Kasvu todettiin 1 pullossa 4 pullosta. Sopiiko potilaan infektiokuva opportunistisen mikrobin aiheuttajaksi? Jos potilaan infektio-oireet jatkuvat, suosittelimme uusien veriviljelyiden ottamista mahdollisimman aseptista näytteenottotekniikkaa käyttäen.” (Personlig kommunikation, 23.10.2017)

Enligt Altindis et al. (2016) anges det slutliga utlåtandet om att en blododling är kontaminerad utifrån läkarens åsikt, antalet positiva blododlingar och nivåer på inflammatoriska markörer (så som leukocyter, procalcitonin och CRP). (Altindis et al., 2016)

Kontaminationsfall varierar mellan de olika avdelningarna på sjukhus. Vid akutmottagningen i ett kanadensiskt sjukhus var kontaminationsprocenten 4,1 %, jämfört med alla de andra avdelningarna vid sjukhuset som tillsammans var 1,8 %. Detta kan bero på snabb personalomsättning, mycket arbete, brist på skolning, svåra patientfall och överfulla akutmottagningar. Kontaminationsrisken visade sig också vara hög vid provtagning för små barn. (Dawson, 2014)

I en studie gjord av Al-Hamad et al. (2015) vid Qatif Central Hospital i Saudi Arabien togs 9903 stycken blododlingar av 3649 patienter. 2233 av dessa var positiva av 1035 patienter. 676 stycken blododlingsflaskor av 310 patienter var kontaminerade, d.v.s. falskt positiva. (Al-Hamad et al., 2015) Kontaminationsprocenten ligger på 6,8 % av det totala antalet blododlingar som togs.

I en studie av Altindis et al. (2016) jämfördes 16 olika universitetssjukhus i Turkiet där kontaminationsprocenten varierade mellan 1 och 17 % mellan sjukhusen. (Altindis et al., 2016)

6.5 Andra orsaker till falska resultat

Det är viktigt att blododlingsflaskorna inte har en för liten mängd blod. Flaskorna ska innehålla 8 – 10 ml blod, mindre blodmängd kan resultera till ett falskt negativt resultat även om patienten kan ha bakterier i blodet. Vid vanlig blodprovstagning fylls provtagningsrören med prov upp till den mängd som är avsedd för det specifika röret med hjälp av vakuum (Matikainen et al., 2016, 74), men vid blododlingsprovtagning är det viktigt att provtagaren själv bedömer provmängden som tas i flaskorna, vakuomet skall inte fyllas helt. Andra orsaker till falskt negativt resultat kan bero på en ovanlig bakterieart som växer svagt eller inte alls i blododlingsflaskorna. En annan orsak kan vara om patienten redan påbörjat antibiotikakur innan blododlingsprovtagningen. (Kaukoranta & Savolainen, 2016) Det är också viktigt att kontrollera att flaskorna inte visar tecken på kontamination före provtagningen. (BD, 2015) (Se kapitel 7.1.1 BD BACTEC Blododlingsflaskor).

7 Provtagning för blododling

I den totala laboratorieundersökningsprocessen förekommer flest fel i den preanalytiska fasen, där blododlingsprovtagningen ingår. (Altindis et al., 2016; Lippi et al., 2017) Provtagning för blododling är den viktigaste undersökningen för blodomloppsinfektioner eftersom det är det ända sättet som ger en tillförlitlig information om den orsakande patogenen och dess resistens. (Friedman et al., 2017) Sedan mitten av 1970-talet har olika föreskrifter utvecklats för blododling. (Lamy et al., 2016) Korrekt provtagningsteknik är extremt viktigt vid blododlingsprovtagning. (bioMérieux, 2010)

7.1 Utrustning

Till provtagningen används aeroba och anaeroba blododlingsflaskor. Också vid misstanke av jästsepsis kan vanliga blododlingsflaskor användas eftersom jästsvamp så som *Candida* växer bra i vanliga blododlingsflaskor. (Kaukoranta & Savolainen, 2016) Vid misstanke av mykobakterier som orsakat sepsis tas mykobakterieodling, B-TbEVi. (Se kapitel 10 Mykobakteremi) (Friberg & Tarkka, 2017)

Antalet blododlingsflaskor varierar beroende på sjukdomsmisstanke men vanligtvis tas två flaskpar, d.v.s. 2 x 2 flaskor. (Kaukoranta & Savolainen, 2016) Det finns två märken av blododlingsflaskor som används i Finland för tillfället, en nyare och en äldre. De nyare blododlingsflaskorna är av märket BD BACTEC Plus (BD, 2015). De äldre blododlingsflaskorna är BacT/ALERT (bioMérieux, 2011). Till BD blododlingsflaskorna kan en smal holk användas (BD, u.å.), medan till BacT/ALERT behövs en bredare holk speciellt avsedd för dessa blododlingsflaskor. (Matikainen et al., 2016, 83)

Enligt en studie av Passerini et al. (2014), där aeroba blododlingsflaskor och anaeroba blododlingsflaskor jämfördes för att identifiera bakterier i blodet, bevisades viktigheten med att använda både aerob och anaerob blododlingsflaska. När båda flaskorna används hittades både aeroba och anaeroba patogener som skulle ha missats om endast en aerob flaska använts, eftersom dessa patogener endast växte i en anaerob miljö. Dessutom påvisades en signifikant skillnad i den förkortade tiden för detektion av mikroberna när båda flaskorna var i användning, som resulterade i att infektionerna kunde tas hand om snabbare och utan ökade kostnader. (Passerini et al., 2014)

Nål som används för blododlingsprovtagning är fjärilsnål. (Kaukoranta & Savolainen, 2016; Friberg & Tarkka 2017) Tuftrar att putsa huden och blododlingsflaskorna med kan vara

sterila (Friberg & Tarkka, 2017) eller vanliga fabriksrena tufrar. (Kauranen, 2016) Övrig utrustning som används är stas, desinficerande medel (denaturerad alkohol 80 % eller klorhexidin 0,5 %), fabriksrena handskar*, holk*, tusch, tejp eller bandage. (Matikainen et al., 2016, 83) Det är också viktigt att kontrollera att det i provtagningsutrymmet finns avfallskärl för nålar, d.v.s. sharpsafe. Efter provtagningen ska nålen läggas direkt i en nålavfallslåda för att förhindra stickolyckor eller blodsmitta. (Matikainen et al., 2016, 54)

(* Fabriksrena handskar används i vanliga fall men vid svåra fall kan sterila handskar användas (Rantakokko-Jalava & Grönroos, 2017))

(* En holk, d.v.s. adapter som är bred och speciellt avsedd för blododlingsflaskor behövs när BacT/ALERT blododlingsflaskor används (Islab, 2016))

7.1.1 BD BACTEC blododlingsflaskor

För blododling används BD BACTEC Plus aerob blododlingsflaska och BD BACTEC Lytic/10 anaerob blododlingsflaska enligt Figur 2. BD BACTEC blododlingsflaskor är designade för att passa med BD Vacutainer fjärilsnål för att minska risken för nålsticksolyckor under provtagningsprocessen. (BD, u.å.)



Figur 2. BD BACTEC Plus Aerob blododlingsflaska till vänster, BD BACTEC Lytic/10 Anaerob blododlingsflaska till höger. (Egen bild)

Blododlingsflaskorna innehåller soja-kaseinhydrolysatbuljong och andra ämnen så att mikrober ska få en trivsamt miljö och kunna växa. (BD, 2015) I Tabell 1. presenteras innehållet för flaskorna.

Tabell 1. Innehållsförteckning listad för BD BACTEC blododlingsflaskor. (BD, 2015)

BD BACTEC™ Plus Aerobic/F		BD BACTEC™ Lytic/10 Anaerobic/F	
Behandlat vatten	30 ml	Behandlat vatten	40 ml
Soja-kaseinhydrolysatbuljong	3,0 %	Soja-kaseinhydrolysatbuljong	2,75 %
Jästextrakt	0,25 %	Jästextrakt	0,2 %
Aminosyror	0,05 %	Hydrolyserad animal vävnad	0,05 %
Socker	0,2 %	Dextros	0,2 %
Natriumpolyanetolsulfonat	0,05 %	Hemin	0,0005 %
Vitaminer	0,025 %	Menadion	0,00005 %
Antioxidanter/reduktanter	0,005 %	Natrium citrat	0,02 %
Ickejonisk adsorberande resin	13,4 %	Tiol	0,1 %
Katjonbytande resin	0,9 %	Natrium pyruvat	0,1 %
		Saponin	0,26 %
		Skumdämpande medel	0,01 %
		Natriumpolyanetolsulfonat	0,035 %

Före användning bör flaskorna kontrolleras för tecken på skada eller försämring. Flaskorna har ett bäst före datum som bör kontrolleras för att säkerställa att flaskorna är i kraft. Flaskor som är spruckna eller läcker, visar tecken på grumlighet eller missfärgning (mörknande) får inte användas. Flaskorna bör även kontrolleras för tecken på kontamination så som grumlighet, buktande eller indraget membran eller läckage. Om något av dessa tecken upptäcks får flaskorna inte användas. En kontaminerad flaska kan innehålla övertryck. Om en kontaminerad flaska används kan gas eller kontaminerat odlingsmedium rinna tillbaka in i patientens ven. Kontamination av flaskorna är inte alltid lätt att notera, därför uppmanas noggrann övervakning när flaskorna används för att undvika reflux av material från flaskorna till patienten. Flaskorna ska alltid hållas längre ner än punktionsstället. Flaskorna ska förvaras svalt och torrt (2 – 25 °C) och skyddade från direkt solljus. (BD, 2015)

7.1.2 BacT/ALERT blododlingsflaskor

Blododlingsflaskorna BacT/ALERT innehåller en ideal miljö för mikroorganismer, så som bakterier och jäst. (bioMérieux, 2010) Eftersom dessa blododlingsflaskor är bredare upptill än vanliga provtagningsrör och BD blododlingsflaskorna behöver en skild holk användas. (Islab, 2016) Den aeroba flaskan, Figur 3. (mintgrön), innehåller 30 ml medium och 1,6 gram adsorberande polymeriska korn. Aeroba flaskorna innehåller en miljö av N₂, O₂ och CO₂ under vakuüm. Den anaeroba flaskan, Figur 4. (orange), innehåller 40 ml medium och en inre sensor som detekterar koldioxid vilket påvisar mikrobväxt. De anaeroba flaskorna innehåller en miljö av CO₂ i kväve under vakuüm. (bioMérieux, 2010)



*Figur 3. BacT/ALERT FA Aerob.
(LeGros, 2016)*



*Figur 4. BacT/ALERT SN Anaerob.
(LeGros, 2016)*

Flaskorna förvaras stående, skyddade från direkt solljus och i rumstemperatur. Före användning kontrolleras bäst före datum. (bioMérieux, 2011) Tecken på skada, läckage, missfärgning eller annan slags försämring kontrolleras också. (bioMérieux, 2011; Hilla & Nikiforow, 2013)

En positiv flaska skiftar i gult i bottnet och en negativ flaska skiftar i grönt. Om en flaska har guldfärgat botten enligt Figur 5. ska den inte användas, eftersom det kan vara ett tecken på kontamination av flaskan. (bioMérieux, 2011; Hilla & Nikiforow, 2013)



Figur 5. Färgskillnaden mellan en positiv och en negativ blododlingsflaska. En oanvänd flaska med gult botten kan tyda på kontamination. (bioMérieux, u.å.)

7.1.3 Fjärilsnål

Vid provtagning av blododling används fjärilsnål. (Kaukoranta & Savolainen, 2016) Fjärilsnålen är en provtagningsnål som har en tunn plastslang och vid nålen två plastvingar att hålla i vid venpunktionen, se Figur 6. Tack vare den långa slangen får provtagaren mer rörelseutrymme och kan använda båda händerna vid provtagningen eftersom fjärilsnålen hålls på plats. (Matikainen et al., 2016, 70) Vid provtagningen bör blododlingsflaskorna hållas upprätta (Kaukoranta & Savolainen, 2016) och p.g.a. rörelseutrymmet ger fjärilsnålen den möjligheten. (Matikainen et al., 2016, 70) Vid behov kan fjärilsnålens ena vinge tejpas fast på patientens hud under provtagningen. (Matikainen et al., 2016, 70)



Figur 6. Fjärilsnålen har en lång slang som ger rörelseutrymme. (Pamark, u.å.)

Under provtagningen ska den aeroba flaskan alltid tas först eftersom det finns luft i fjärilsnålens slang som inte får komma in i den anaeroba flaskan. Om luft kommer in i den anaeroba flaskan stör det tillväxten för de anaeroba bakterierna. (Brauner, 2015, 648)

7.1.4 Fabriksrena handskar

Skyddshandskarnas uppgift är att skydda patienten och provtagaren från varandras mikrober och provet från omgivningens mikrober. Skyddshandskar kan vara sterila, enskilt förpackade eller fabriksrena. Handskarna är tillverkade i latex, vinyl eller nitril med eller utan talk. Val av handskar beror på användningsområdet, allergier och handskarnas pris. (Matikainen et al., 2016) Vid blododlingsprovtagning används fabriksrena handskar. (Kaukoranta & Savolainen, 2016) Men vid mycket svåra fall kan sterila handskar användas (Rantakokko-Jalava & Grönroos, 2017). När skyddshandskar används desinficeras händerna före handskarna tas på och efter att handskarna tas av (Matikainen et al., 2016).

8 Utförande av provtagning

Vid provtagning för blododling spelar aseptiken en stor roll. Blododling ska tas från ett hudområde där det inte nyligen tagits andra laboratorieprover. (Kaukoranta & Savolainen, 2016; Friberg & Tarkka, 2017) Som grundregel tas blododling från ven. (Friberg & Tarkka, 2017) Venpunktionen ska utföras aseptiskt eller tas från en helt nylagd kanyl. Blododling ska inte tas från en kanyl där infusion getts. Om blododlingen tas från kanyl eller artär, måste det nämnas i remissen. (Kaukoranta & Savolainen, 2016) Men p.g.a. den höga kontaminationsrisken rekommenderas inte blododlingsprovtagning från kanyl eller kateter. (Matikainen et al., 2016, 84; Friberg & Tarkka, 2017)

Blododlingsprovtagningens tidpunkt, brådskan och andra detaljer bestäms mellan laboratoriet som tar provet och den vårdande avdelningen. En blododlingsundersökning innehåller två blododlingsflaskor, en aerob och en anaerob. Vanligtvis ska 2 - 3 blododlingar beställas, d.v.s. 4 - 6 flaskor, var provmängden är sammanlagt 32 - 60 ml blod. Blododlingarna kan tas samtidigt med ett stick. Flaskorna numreras från 1 - 4 eller 1 - 6. (Kaukoranta & Savolainen, 2016) Vid oklar och upprepande feber, vid misstanke av endokardit och vid misstanke av jästsepsis rekommenderas 3 - 4 blododlingar, d.v.s. sammanlagt 6 - 8 flaskor och som tas vid olika tider, helst vid feberstigning. (Kaukoranta & Savolainen, 2016) Andra möjliga blodprover tas efter blododlingen. (Friberg & Tarkka, 2017)

Enligt Matikainen et al. (2016) tas blododling vanligtvis två gånger med 15 - 30 minuters mellanrum. (Matikainen et al., 2016, 84) D.v.s. när det första flaskparet (aerob och anaerob) tagits, väntar provtagaren 15 - 30 minuter innan ett till flaskpar tas. Genom att ta

blododlingar flera gånger, olika tider, kan möjliga bakterier som cirkulerar runt i blodet fås fram. Genom att ta prover flera gånger säkerställs även att de möjliga bakteriefyndena inte kom med i provet i misstag vid provtagningstillfället, d.v.s. kontamination. (Matikainen et al., 2016, 84) Nuförtiden brukar man dock ta blododlingar med ett stick eftersom det är mindre risk för kontamination om båda flaskparen tas samtidigt enligt nya studier. (Manninen, 2016) Enligt Doern (2016) är tekniken, antalet blododlingsflaskor och provmängden viktigare än timingen för när blododlingen tas. (Doern, 2016) Det finns inga signifikanta bevis på att blododling behöver tas vid febertopp. (Alarico, 2016)

En lite för stor mängd prov i flaskorna (1 - 2 ml) skadar inte resultatet, däremot en för liten mängd blod i flaskorna försvagar undersökningen märkvärt. (Fimlab, 2016; Kaukoranta & Savolainen, 2016) Blododlingsundersökningens känslighet för att kunna hitta orsaken till bakteremi beror i huvudsak på det totala antalet blododlingsprov. (Kaukoranta & Savolainen, 2016) Vuxna patienter med bakteremi har ofta en låg dos med bakterier i blodet. Det kan vara bara någon enstaka bakterie på en milliliter blod. Ofta utsöndras bakterierna i blodet intermittent, d.v.s. i vågor under vissa perioder och därför är en tillräckligt stor provmängd viktigt, så att mikroberna kommer med. (Brauner et al., 2015, 648 – 650)

Eftersom arbetet är ett beställningsarbete åt Vasa centralsjukhus fokuserar kommande stycken på blododlingsprovtagning enligt Vasa centralsjukhus' anvisningar.

8.1 Förberedelse

Ingen särskild patientförberedning behövs. (Matikainen et al., 2016, 82) Men det rekommenderas att ta blododlingarna just före eventuell antibiotikabehandling. (Kaukoranta & Savolainen, 2016) Om antibiotikabehandling redan påbörjats är det ändå inget hinder att ta blododling. (Matikainen et al., 2016, 82; Friberg & Tarkka, 2017) De aeroba och anaeroba blododlingsflaskorna markeras med en tusch vid 10 ml och flaskorna numreras från 1 – 4, beroende på antalet. Om patientens hud är smutsig tvättas huden först med tvål och vatten eftersom alkohol inte tar bort smuts. (Kauranen, 2016) Provtagaren desinficerar händerna. Stasen spänns runt patientens arm och venen identifieras, när venen hittats öppnas stasen. Tufrarna väts med 80 %-ig alkohol så att de är ordentligt blöta. Patientens hud rengörs vid punktionsområdet med de spritade tufrarna i spiralformade rörelser inifrån utåt, ungefär fem gånger under minst en minut. En ny tufer tas för varje rörelse. (Kaukoranta & Savolainen, 2016) En tufer lämnas sedan på punktionsområdet. (Kaukoranta & Savolainen, 2016; Friberg & Tarkka, 2017)

Blododlingsflaskornas skyddskapslar avlägsnas och gummikolvorna putsas med de spritade tufrarna. En tufer lämnas på varje gummikolv. (Kaukoranta & Savolainen, 2016; Friberg & Tarkka, 2017) Genom att putsa huden och blododlingsflaskornas gummikolvar minskas risken för kontamination. (Matikainen et al., 2016, 84) Fjärilsnålsförpackningen öppnas sterilt och kan vid behov läggas på ett sterilt underlag. Tufern på punktionsområdet avlägsnas och huden låtes torka. Stasen späns. Händerna desinficeras och fabriksrena handskar tas på. Punktionsområdet får inte röras före provtagningen. (Kaukoranta & Savolainen, 2016; Friberg & Tarkka, 2017)

8.2 Provtagning med fjärilsnål

Fjärilsnålens nålskydd avlägsnas och venpunktion utförs. Tufrarna på blododlingsflaskornas gummikolvar avlägsnas och gummikolvorna låtes torka. 8 – 10 ml prov tas i varje blododlingsflaska enligt Figur 7. Aeroba flaskan fylls alltid först och sedan anaeroba. Om flera blododlingsflaskor tas på samma gång tas de i följande ordning: Aerob, anaerob, aerob, anaerob och så vidare. Flaskorna ska hållas stående under provtagningen (Kaukoranta & Savolainen, 2016) och hållas längre ner än punktionsområdet. (Hilla & Nikiforow, 2013)



Figur 7. Blododlingsflaskorna fylls med prov upp till markeringen. (Egen bild)

8.3 Provtagning med öppen teknik

Nålen fästs i sprutan och venpunktion utförs. Blodet dras upp långsamt i sprutan, 16 – 20 ml. Nålen avlägsnas från venen och en ny nål fästs på sprutan. Tufrarna på blododlingsflaskornas gummikolvar avlägsnas och låtes torka. Sprutan hålls upprätt så att luft lämnas i övredelen av sprutan. (Kaukoranta & Savolainen 2016) Luften trycks ut ur sprutan. (Matikainen et al., 2016, 85; Kauranen, 2016) 8 - 10 ml prov trycks ut i vardera

blododlingsflaskor, först i anaeroba flaskan och sedan i aeroba flaskan. (Kaukoranta & Savolainen, 2016; Kauranen, 2016). Detta är för att ingen luft ska komma in i anaeroba flaskan. (Matikainen et al., 2016, 85) Om blodmängden endast är 1 – 3 ml används endast pediatrika flaskan. Om blodmängden är mindre än 16 ml trycks först 8 ml i den anaeroba flaskan och sedan resten i aeroba flaskan. (Kaukoranta & Savolainen, 2016) När den aeroba flaskan fyllts avlägsnas sprutan från nålen och på så sätt släpps lite luft in i flaskan. (Matikainen et al., 2016, 85)

8.4 Efter provtagningen

Eventuellt blodstänk putsas från flaskorna. Flaskorna blandas sedan slutligen genom att vända dem upp och ned ett par gånger. På flaskorna limmas patientetiketterna med patientens namn, personbeteckning, provtagningens datum och klockslag. Patientetiketterna limmas stående så att de inte täcker flaskans egna streckkod, eftersom streckkoden behövs då flaskorna läses in i blododlingsautomaten. (Kaukoranta & Savolainen, 2016).

8.5 Problem vid provtagningen

Vad man kan göra i svåra fall, d.v.s. då patienten har mycket små eller spröda vener (Matikainen et al., 2016, 76) och är svåra att hitta, är att använda sterila handskar. (Rantakokko-Jalava & Grönroos, 2017). De sterila handskarna gör det möjligt att röra punktionsområdet även efter att huden putsats och venen kan då palperas på nytt före venpunktion utförs. (CLSI, 2007, 6-7)

Om provmängden omöjlig räckes till alla blododlingsflaskorna kan endast aeroba blododlingsflaskor användas. (Fimlab, 2016) Om blod kommer riktigt dåligt kan pediatrika blododlingsflaskor användas där mängden är 3, respektive 4 ml. (Hilla & Nikiforow, 2013; Kaukoranta & Savolainen, 2016) (Mer om pediatrika blododlingsflaskor i följande kapitel.)

9 Blododlingsprov från barn

När blododling tas från barn används pediatrika blododlingsflaskor, vilket är en mindre version av den aeroba blododlingsflaskan. Pediatrika blododlingsflaskor kan också användas för vuxna patienter i mycket svåra fall, där blod kommer mycket dåligt och endast 1 - 3 ml fås. (Kaukoranta & Savolainen, 2016; Hilla & Nikiforow, 2013) Beroende på vilket märke på blododlingsflaskorna laboratoriet har i bruk, används BD BACTEC Peds Plus (Se Figur 8.) (Kaukoranta & Savolainen, 2016) eller Bact/ALERT PF Plus. (Se Figur 9.) (Friberg & Tarkka, 2017)



*Figur 8. BD BACTEC Peds Plus.
(BD, u.å.)*



*Figur 9. Bact/ALERT PF Plus.
(bioMérieux, u.å.)*

I BD BACTEC blododlingsflaskorna är provmängden 3 ml (Kaukoranta & Savolainen, 2016) medan för Bact/ALERT blododlingsflaskorna är provmängden 4 ml. (Friberg & Tarkka, 2017) Flaskorna märks med tusch vid 3 ml, (Kaukoranta & Savolainen, 2016) respektive 4 ml. (Friberg & Tarkka, 2017) Provtagningsproceduren är i övrigt densamma antingen med fjärilsnål eller med öppen teknik.

Två stycken pediatrika blododlingsflaskor används för barn. (Islab, 2016; Rantakokko-Jalava & Grönroos, 2017) För lite större barn kan man använda en pediatrik blododlingsflaska tillsammans med en anaerob blododlingsflaska. Om läkaren begär tas prov i en anaerob blododlingsflaska, då är mängden 5 - 8 ml, men barnets vikt beaktas. (Kauranen, 2016) Vid små barn och mycket svåra vener där man inte får mer än 1 - 3 ml blod kan en pediatrik flaska användas enskilt. (Kaukoranta & Savolainen, 2016)

Hos barn är bakteriemängden i blodet vanligtvis högre än hos vuxna. Därför är vanligtvis 4 ml blod taget i pediatrik blododlingsflaska en tillräcklig mängd. (d.v.s. i användning av

BacT/ALERT PF Plus) (Fimlab, 2016) I barns blod finns det sällan anaeroba bakterier därför tar man ofta endast en aerob blododlingsflaska. (Brauner et al., 2015, 650) Barnets vikt ska tas i beaktande vid provtagningen. (Se Tabell 2.) Om blododling tas av nyfödda tas 1 ml. (Nikiforow & Korpi & Romitelli, 2017)

Tabell 2. Barnets vikt och tillåten blodmängd per dygn. (Nikiforow et al., 2017)

Barnets vikt	Tillåten blodmängd per dygn
Under 1 kg	Högst 1,3 ml / dygn
1 kg – 10 kg	1,5 ml / kg / dygn
Över 10 kg	1,6 ml / kg / dygn

Exempelvis om barnets vikt är 5 kg är den tillåtna mängden blod 7,5 ml per dygn. Om barnets vikt är 20 kg är den tillåtna mängden 30 ml per dygn. (Nikiforow et al., 2017)

10 Mykobakteremi

Vid misstanke av mykobakterieinfektion beställs undersökningen som B-TbEVi. (Friberg & Tarkka, 2017) Särskilda mykobakterieodlingsflaskor används vid provtagningen, BD BACTEC Myco/F Lytic. Prov kan tas som blod eller benmärgsprov. Vid blod ska mängden vara 3 – 5 ml och vid benmärgsprov ska mängden vara 1 – 5 ml. Även här är aseptiken viktig. (Kaukoranta & Savolainen, 2015)

Mykobakterieodlingar skickas till THL (Institutet för hälsa och välfärd), välförpackade. (THL, 2017) Ett positivt odlingsresultat, d.v.s. tillväxt av syretålig stav, fås tidigast efter 2 – 3 veckor. För slutlig art- och resistensbestämning räcker det ytterligare några veckor. Ett slutligt negativt svar ges efter 8 veckor. (Kaukoranta & Savolainen, 2015)

11 Skillnader i provtagningsanvisningar vid olika laboratorier

Mellan de olika laboratorierna i Finland förekommer det en del skillnader i provtagningsanvisningarna för blododling. Laboratorierna som jämförs är Vasa centralsjukhus (Österbotten), Huslab (Helsingfors och Nyland), Tykslab (Egentliga Finland), Fimlab (Birkaland, Egentliga Tavastland och Centrala Finland), Islab (Östra Finland) och Nordlab (Norra Finland). De olika anvisningarna skiljer sig angående hudputsningsskedet och hur noggrant de är beskrivna, medan en del av anvisningarna förklarar noggrant steg för steg, lämnar andra en del skeden upp till provtagaren själv. I Tabell 3. nedanför jämförs de olika laboratoriernas hudputsningsprocedur enligt deras anvisningar.

Tabell 3. Hudputsningsproceduren mellan Vasa centralsjukhus, Huslab, Tykslab, Fimlab, Islab och Nordlab.

Vasa centralsjukhus	HUSLAB	TYKSLAB
Fabriksrena tufrar (sterila enligt anvisningarna, men fabriksrena är i bruk)	Sterila tufrar	Sterila tufrar
Denaturerad alkohol 80 %	Klorhexidin 0,5 %	Klorhexidin 0,5 %
Putsar punktionsområdet 5 ggr i spiralformade rörelser inifrån utåt i minst 1 minut	Putsar punktionsområdet en gång i en rörelse uppifrån ned	Putsar punktionsområdet genom att gnugga kraftigt flera gånger med en ny tufer för varje gång
FIMLAB	ISLAB	NORDLAB
Fabriksrena tufrar	Fabriksrena tufrar	Fabriksrena tufrar
Denaturerad alkohol 80 %	Denaturerad alkohol 80 %	Denaturerad alkohol 80 %
Putsar punktionsområdet noggrant (ej specificerat i anvisningarna)	Putsar punktionsområdet noggrant (ej specificerat i anvisningarna)	Putsar punktionsområdet med flera parallella drag med en ny tufer för varje drag.

Att putsa huden fram och tillbaka på samma ställe är inte att rekommendera eftersom fram och tillbaka rörelsen kan föra mikrober till det redan putsade området. (Matikainen et al., 2016, 63) Därav putsas huden i en rörelse med tufern. (Tuokko et al, 2008, 45; Matikainen et al., 2016, 73) Huden kan också putsas i spiralrörelser inifrån utåt. (Tuokko, et al., 2008, 45)

Bact/ALERT blododlingsflaskor används av Huslab (Friberg & Tarkka, 2017), Nordlab (Kauranen, 2016), Fimlab (Fimlab, 2016) och Islab (Islab 2016). BD Bactec Plus blododlingsflaskor används av Vasa centralsjukhus (Kaukoranta & Savolainen, 2016) och Tykslab (Rantakokko-Jalava & Grönroos, 2017). Enligt alla de olika laboratoriernas anvisningar ska engångshandskar användas vid provtagningen, utom i Fimlabs anvisningar där det inte nämns något om handskanvändning.

I en studie gjord av Martínez et al. (2017) jämfördes isopropyl alkohol och klorhexidin vid provtagning för blododling och antal kontaminerade blododlingsflaskor. Studien resulterade i att ingen större skillnad förekom mellan isopropyl alkohol och klorhexidin när det gäller kontamination av blododlingsflaskor. Båda är lämpliga att använda för hudputsning vid provtagning för blododling. (Martínez et al. 2017)

Enligt en provtagningsanvisning anpassad av National Health Service, NHS, (2017) för Health Service Executive South East Laboratory (England) är provtagningsanvisningarna liknande som de finländska anvisningarna, men några skillnader förekommer.

I Health Service Executive South East Laboratory's (HSE) anvisningar nämns att en underlagsbricka används vid provtagningen och den bör rengöras med klorin rengöringsdukar före användning. Som nål nämns att en engångs steril blodprovtagningsanordning används. Engångsstas och fabriksrena handskar används. Putsningslappar som används klorhexidinspritslappar (2 % klorhexidin i 70 % alkohol). Handtvätt utförs med tvål och vatten om synlig smuts finns på händerna och sedan desinficeras händerna med alkohol. (NHS, 2017)

Blododlingsflaskornas gummikolvar putsas, blododlingsflaskornas skyddskapslar avlägsnas utan att röra vid gummikolvarna. Gummikolvarna putsas med klorhexidinspritslappar i 15 sekunder. Därefter identifieras patienten och om synlig smuts finns på patientens hud tvättas den med tvål och vatten och torkas. Engångsstasen läggs på och patientens ven lokaliserar och därefter desinficeras händerna och fabriksrena handskar tas på. Det nämns att sterila handskar inte är nödvändigt. Huden rengörs i 30

sekunder med en klorhexidinspritputsningslapp. Blododlingsflaskorna fylls med 10 ml prov. Eventuellt blodstänk rengörs från flaskorna med en klorin putsningslapp. (NHS, 2017)

12 Mikrobiologisk undersökning av blod

Om blododlingsflaskorna inte direkt kan läggas i blododlingsautomaten förvaras de i rumstemperatur. (bioMérieux, 2010) I rumstemperatur kan flaskorna förvaras i högst ett dygn. (Fimlab, 2016) Om blododlingsflaskorna behöver transporteras skall de hållas stående och i rumstemperatur. (Hilla & Nikiforow, 2013) Detta gäller om det inte finns möjlighet till att flaskorna inkuberas direkt.

12.1 Inkubation

Blododlingsflaskorna ska så snabbt som möjligt läggas in i blododlingsautomaten för inkubering efter blododlingsprovtagningen. (bioMérieux, 2010; Venturelli et al., 2017) Flaskorna inkuberas i 35 °C. (Matikainen et al, 2016, 85) För BD BACTEC blododlingsflaskor används BD BACTEC FX, alternativt BD BACTEC FX40 blododlingsautomat, se Figur 10. och 11. (BD, u.å.). För BacT/ALERT blododlingsflaskor används BacT/ALERT 3D, se Figur 12. (Biomérieux, u.å.).



Figur 10. BD BACTEC FX (BD, u.å.)



Figur 11. BD BACTEC FX40 (BD, u.å.)



Figur 12. BacT/ALERT 3D (bioMérieux, u.å.)

Intervallerna mellan blododlingsprovtagningen och insättningen av blododlingsflaskorna i en blododlingsautomat ska inte vara längre än 2 – 4 timmar. Alla laboratorier har dock inte öppet dygnet runt och inte varenda dag vilket leder till att blododlingsflaskor står en längre tid i rumstemperatur. Det samma gäller blododlingsflaskor som transporteras. (Venturelli et al., 2017) Studier gjorda på följderna av försenad inkubation för blododlingsflaskorna har tytt på ökat antal falskt negativa blododlingar för olika mikroorganismer. Studierna visar att direkt inkubation av blododlingsflaskorna efter provtagningen leder till minskad tid för tillväxt detektion, d.v.s. ett positivt resultat fås snabbare. (Venturelli et al., 2017)

När mikroorganismerna metaboliserar tillväxtsubstratet i blododlingsflaskan producerar de koldioxid. Det upplösta koldioxidet i blododlingsflaskorna registreras. (Brauner et al., 2015, 645) BD BACTEC FX och FX40 fungerar med avancerad fluorescens detektions teknik, skillnaden mellan dessa är att FX40 är en mindre modell med plats för 40 blododlingsflaskor, flera moduler kan dock skaffas och kombineras och på så sätt utvidga automaten efter hand. (BD, u.å.)

Blododlingsflaskorna testas för växt var tionde minut med hjälp av fluorescens i blododlingsautomaten. (BD, 2016) Blododlingsautomaten ger en signal när mikroväxtkriterierna uppfyllts (positiv blododling). Hur snabbt mikroberna växer beror på mikrobart, mikrobmängden i blodet, blodmängden i flaskorna, hur snabbt flaskorna satts in i blododlingsautomaten efter provtagningen och patientens eventuella påbörjade antibiotikabehandling. Efter 10 – 20 timmar ges en växtsignal när det gäller vanliga aeroba patogener. För anaeroba patogener, jäst och andra långsamt växande arter tar det 1 – 5 dygn. (Kaukoranta & Savolainen, 2016) Bakteriemängden som hittats i patienter med bakteremi stiger sällan mer än 10 CFU.ml^{-1} och är vanligtvis under 1 CFU.ml^{-1} . (Templier et al., 2017)

12.2 Odling, identifiering och resistensbestämning

För positiva blododlingar påbörjas fortsättningsundersökningar direkt. (Friberg & Tarkka, 2017) Positiva blododlingar odlas på odlingskålar och gramfärgas. (Fimlab, 2016) Utifrån gramfärgningen ges ett preliminärt svar från mikrobiologilaboratoriet per telefon till den beställande avdelningen. (Kaukoranta & Savolainen, 2016)

Identifiering av mikroben påbörjas. Hur länge det tar att få ett svarsresultat beror på de olika testen som görs. Mikroben kan också identifieras med hjälp av Maldi-Tof MS, en apparat som med hjälp av masspektrometri kan identifiera patogener. (Zhou et al., 2017) Sedan görs

resistensbestämning för mikroben. (Kaukoranta & Savolainen, 2016) Detta görs för att få reda på vilken antibiotika som är effektiv och lämplig för behandling. (Brauner, 2015, 620)

12.3 Resultat av blododling

Det slutliga resultatet ges när alla testresultat är klara. (Kaukoranta & Savolainen, 2016) Det kan ta från ett dygn till en vecka. Efter att ett preliminärt svar ges utifrån gramfärgningen till den beställande avdelningen tar det vanligtvis ett dygn innan bakteriens namn och resistensbestämningen svaras in. (Friberg & Tarkka, 2017) Ett slutligt negativt svar ges efter 7 dygn. Vid misstanke av endokardit och jäst ges ett slutligt negativt svar efter 10 dygn. (Kaukoranta & Savolainen, 2016)

13 Att skapa en instruktionsvideo

Under de senaste åren har instruktionsvideon som inlärningsmetod blivit mycket populär. Smarttelefoner, surfplattor och datorer har många i dagens läge tillgång till. En video som är pedagogiskt gjord och bra planerad kan vara till god nytta och ett mycket bra hjälpmedel. Vi lär oss alla på olika sätt och för en del underlättar lärandet om det är visuellt, konkret och förklarar stegvis. För många är det enklare att förstå när vi får se hur det går till än att lyssna på tal eller läsa en text. En instruktionsvideo är också mycket mer beskrivande och förenklar inlärningsprocessen. (Digernes & Rødevand, 2015, 3) En instruktionsvideo kan man se på många gånger om man så önskar medan en demonstration på en föreläsning varar för stunden. (Digernes & Rødevand, 2015, 4)

En instruktionsvideo har som syfte att visa hur man gör något. Videon kan innehålla en praktisk demonstration med tillägg i form av muntlig förklaring, text, bilder och grafiska hjälpmedel (t.ex. pilar). En bra inläringseffekt kan uppnås med hjälp av dessa verktyg. (Digernes & Rødevand, 2015, 5)

13.1 Att planera en instruktionsvideo

Innan man börjar filma är det värt att planera. Enligt Digernes och Rødevand (2015, 11) kan man göra en skiss av innehållet i videon, ta fram utrustning som behövs och planera samt förbereda själva filmningen. I skissen kan ingå tema och mål för videon, vad som ska visas och hur det ska visas, om något ska sägas, vem som ska vara skådespelare och vem som ska

sköta filmningen. Det är viktigt att tänka på målgruppens behov och förutsättningar. (Digernes & Rødevand, 2015, 11)

Videon borde heller inte vara för lång, en rekommenderad längd enligt Digernes och Rødevand (2015) är mellan 2 och 7 minuter, men det måste värderas utifrån filmens användningssyfte. Om filmen blir för lång kan den delas upp i flera videosnuttar. (Digernes & Rødevand, 2015, 13)

13.2 Att filma en instruktionsvideo

För att få ett så bra resultat som möjligt är det bäst att använda stativ för att videon ska bli stabil. (Digernes & Rødevand, 2015, 17) Andra saker som Digernes och Rødevand (2015) nämner är att tänka på att klä sig neutralt för att inte distrahera tittaren. Ett bra ljus i filmningsutrymmet är också viktigt, gärna dagsljus. Bakgrunden ska vara städad och neutral. (Digernes & Rødevand, 2015, 20 - 21) När något demonstreras eller visas ska långsamma och tydliga rörelser användas. Den egna handen kan lätt skymma sikten så det är också något att vara uppmärksam på. (Digernes & Rødevand, 2015, 22)

14 Utförande av utvecklingsarbetet

Till examensarbetet hör en instruktionsvideo där provtagning för blododling demonstreras steg för steg. I videon visas även korta klipp av vad som händer med blododlingsflaskorna efter provtagningen vid mikrobiologilaboratoriet. Videons syfte är att öka kunskapen och demonstrera hur blododlingsprovtagning utförs i praktiken enligt Vasa centralsjukhus' anvisningar. Detta för att det är viktigt att blododling tas korrekt för att undvika att preanalytiska fel uppstår, så som fel mängd prov och kontamination. Scener ur mikrobiologilaboratoriet har som syfte att öka förståelsen varför det är viktigt att provtagningen har utförts rätt. Det är viktigt att den analytiska och postanalytiska fasen också blir korrekt, vilket kräver ett felfritt preanalytiskt skede. Det ger också en helhetsbild av hela blododlingsprocessen.

Anvisningar för blododlingsprovtagning i bilder steg för steg har utformats, en svensk version Blododlingsprovtagning (Se Bilaga 2.) och en finsk version Veriviljelynäytteento (Se Bilaga 3.). Tanken är att anvisningarna kan användas före en provtagningssituation för att snabbt och smidigt kunna kolla upp hur blododlingsprovtagningen går till. Anvisningarna

kan också vara med under provtagningsstillfället. De kan också användas i syfte av patientförberedelse genom att med hjälp av bildanvisningarna visa åt patienten hur provtagningen kommer att gå till.

14.1 Målgrupp och videons användningsområden

Videon riktar sig till bioanalytiker och laboratorieskötare men även till annan sjukvårdspersonal så som sjukskötare och läkare. Videon är en undervisningsvideo för personalen på Vasa centralsjukhus. Målgruppen för videon och anvisningarna har redan mer eller mindre bakgrundskunskap om provtagning för blododling. Videon kan användas på föreläsningar och även för studerande i undervisningssyfte. Anvisningarna i bilder sammanfattar och förtydligar provtagningsprocessen. De kan användas före provtagningen för att kunna få en tydlig överblick över hur provtagningsprocessen går till eller så kan de användas samtidigt under själva provtagningen.

14.2 Framställning av instruktionsvideo

I videon demonstreras en provtagningsituation där blododling tas enligt korrekt aseptisk provtagningsteknik enligt Vasa centralsjukhus anvisningar. Provtagning för blododling med fjärilsnål demonstreras i videon. Ett filmmanuskript (Se bilaga 1.) för instruktionsvideon skrevs utifrån Vasa centralsjukhus' provtagningsanvisningar där de olika scenerna planerades. Under filmningen följdes filmmanuskriptet. Eftersom aseptiken är mycket viktig vid blododlingsprovtagning, är handhygien en viktig del av provtagningsprocessen och tas upp i videon i form av handtvätt och handdesinficering, enligt World Health Organizations direktiv.

Videon består av två delar, provtagningsprocessen och vad som sedan händer med blododlingsflaskorna vid mikrobiologilaboratoriet. I den första delen, provtagningsprocessen, demonstreras steg för steg hur blododling tas. Situationen ska efterlikna så långt som möjligt en verklig provtagningsituation. I den senare delen får tittaren följa med i korta klipp vad som händer med flaskorna efter provtagningen. Tanken är att provtagaren får en liten inblick i processen och förstår varför det är viktigt att blododlingsprovtagningen går till korrekt. Önskemål om videon var att det skulle framgå att när en blododling blir positiv så är det alltid mikrobiologilaboratoriet som ringer den beställande avdelningen. Avdelningen som beställt blododlingarna behöver inte ringa mikrobiologilaboratoriet. Om blododlingarna är negativa meddelas det inte via telefon.

P.g.a. att detta har varit lite oklart önskades det att tas med i videon. Andra önskemål var att noggrann handtvätt och handdesinficering skulle ingå, noggrann hudputsning och noggrannhet med korrekt mängd prov i blododlingsflaskorna. Eftersom filmen riktar sig även till annan sjukvårdspersonal än bioanalytiker och laboratorieskötare togs korta scener med från mikrobiologilaboratoriet där det tas upp vad som händer med blododlingsflaskorna efter provtagningen för att ge en djupare förståelse för hela processen och varför det är viktigt att blododlingen tas på rätt sätt, så att även det analytiska och postanalytiska skedet blir korrekt.

14.2.1 Utrustning, utrymmen och medverkare

Utrustning som använts i videon har fåtts från Yrkeshögskolan Novia samt från Vasa centralsjukhus. Till videon har följande utrustning använts: Vasa centralsjukhus laboratoriums sjukhuskläder, patientarmband, patientetiketter (klisterlappar), BD Bactec aeroba och anaeroba blododlingsflaskor, Vacuette fjärilsnål, Desinfektol 80 % alkohol, Avalon handdesinfektion, stas, tuftrar, steril metallskål, Micropore tejp, Klinion nitril handskar, svart tuschpenna och sharpsafe nålavfallslåda. (Se Figur 13.)



Figur 13. Provtagningsutrustning som användes i videon.

Provtagningsituationen är filmad i Yrkeshögskolan Novia, Alere. Provtagaren är skribenten själv och som patient är Camilla Ahlqvist. Kamerariktning och filmning sköttes av Sara Koskinen med hjälp av skribentens direktiv. Videon filmades med två kameror, Olympus Pen E-PL3 och Sony A5100 på varsitt kamerastativ för att få olika vinklar och närbilder.

Vad som händer med blododlingsflaskorna efter provtagningen filmas av skribenten i Vasa centralsjukhus mikrobiologilaboratoriet med Olympus Pen E-PL3 och kamerastativ. Filmningen planerades så att inga patientuppgifter skulle synas i videon. Medverkare i de olika scenerna fungerar Ann-Christine Grönroos (vid blododlingsapparat, identifiering av blododlingsflaskorna, mikroskopering och telefonsamtal till beställande avdelningen), Cecilia Häggård (Api20 test, Maldi-tof apparaten, resistensbestämning bakterieodlingen och resistensmätningen) Eva Björklund (bakterieodlingen), Jonna Julin (antibiotikastämplingen) och Terese Grans (bakteriernas växt på odlingskålarna).

14.2.2 Klippning och editering

Instruktionsvideon är skapad i Filmora, ett licenserat filmediteringsprogram. Videoklippen har sorterats och valts ut och infogats i Filmora. Videon består av 47 stycken videoklipp, varav 32 av dem är filmade i Yrkeshögskolan Novia, Alere och 15 är filmade i Vasa centralsjukhus kliniska mikrobiologilaboratorium. Målet med videon var att få den så tydlig och lättförstådd som möjligt så att det är enkelt att följa med. Samtidigt skulle den inte bli för lång. De olika scenerna skulle inte vara för korta och inte för långa. Detta uppnåddes genom att klippa videon många gånger och kontrollera efter hand att klippen var av passlig längd. Kort text har lagts till för att förtydliga varje skede. Bakgrundsmusik som användes i videon är Lady Lane – The Pink Everland Sky, som var ett av musikspåren som ingick i köpet av Filmora och skribenten har därmed enligt licens rätt att använda spåret. Musikspårets längd är 1 minut och 53 sekunder, medan videons längd är 9 minuter och 38 sekunder. Detta har lösts genom att klippa musikspåret så att det passar in i videon och så att musikens längd blir den samma som videons längd.

14.3 Framställning av provtagningsanvisningar i bilder

Vid framställningen av provtagningsanvisningarna i bilder användes fem olika program. Alla bilderna är eget material. De flesta av bilderna är klippta från de olika videoklippen som användes till instruktionsvideon. För att få bilderna ur videoklippen har klippet först spelats upp och pausats vid tillfället där den önskade bilden ville tas. Därefter har en printscreen tagits, vilken sedan har öppnats i Paint och sparats i jpg format. Den sparade bilden har sedan öppnats i Windows fotoediteringsprogram där bilden har beskurits och editerats. Till anvisningarna hör 24 bilder, varav 23 av bilderna är tagna ur videoklippen enligt processen som just beskrevs och en av bilderna är ett fotografi som tagits i samband med filmningen av instruktionsvideon. Bilderna har valts ut så att anvisningarna ska vara så beskrivande

som möjligt och i ett antal som gör layouten passande. När alla bilderna var utklippta, beskärda och editerade har ett collage skapats i Collagemaker. Collaget skapades i ett 4 x 6 rutfält. Det sparade collaget öppnades sedan i Fotor, där bilderna i collaget numrerades genom att siffror skrevs in i vänstra hörnet på varje bild. Därefter sparades collaget. För att kunna tillägga en kort undertext till varje bild har collaget beskurits i sex rader i Fotor, för att skapa mellanrum mellan varje bildrad. Dessa sex bildrader har infogats i Publisher där de placerats in med jämna mellanrum och så att varje undertext ryms in mellan bildraderna. Kort bildtext planerades och lades till under varje bild. En svensk (Se Bilaga 2.) och en finsk (Se Bilaga 3.) version har framställts.

15 Sammanfattning och slutsatser

Arbetets syfte var att förhindra preanalytiska fel som förekommer i blododlingsprovtagningens processen. Detta genom att öka kunskapen om blododlingsprovtagning och genom att belysa varför det är viktigt med rätt provtagningsteknik.

Skribenten ställde följande frågeställningar för examensarbetet,

- Vilka preanalytiska faktorer är viktigt att ta i beaktande vid blododlingsprovtagning för att få ett tillförlitligt resultat?
- Hur görs en demonstrerande instruktionsvideo på ett tydligt och lättförståeligt sätt?

Ett preanalytiskt fel som förekommer under blododlingsprovtagningen är kontamination. Detta leder till ett falskt positivt resultat vilket i sin tur leder till flera större problem. För laboratoriet och sjukhuspersonal leder det till ökat arbete. Flera undersökningstester måste utföras och kostnaderna ökar. För patienten leder det till en längre sjukhusvistelse och onödiga antibiotikakurer. (Altindis et al., 2016)

Att arbeta aseptiskt under provtagningen är därför extremt viktigt. En aseptisk provtagningsteknik kan uppnås genom att

- Använda tillräckligt med handdesinfektion
- Putsa patientens hud vid punktionsområdet noggrant med denaturerad alkohol 80 % alternativt klorhexidin 0,5 % samt lämna en tufer på punktionsområdet

- Putsa blododlingsflaskorna med denaturerad alkohol 80 % alternativt klorhexidin 0,5 % samt lämna varsin tufer på flaskornas gummikolvar
- Öppna nålförpackningen aseptiskt
- Använda fabriksrena handskar

(Kaukoranta & Savolainen, 2016; Matikainen et al., 2016; Friberg & Tarkka, 2017)

Under provtagningsprocessen är det viktigt att provtagaren följer sitt eget aseptiska samvete genom aseptiska principer och utför provtagningen enligt provtagningsanvisningarna. (Matikainen et al., 2016, 26) Om provtagaren misstänker att en kontamination kan ha skett bör provtagningen börjas om från början. (Kauranen, 2016)

Andra viktiga saker att ta i beaktande är att blododlingsflaskorna tas i rätt ordningsföljd, att flaskorna har rätt mängd prov (Kaukoranta & Savolainen, 2016) och att inkubering av blododlingsflaskorna sker så snabbt som möjligt efter provtagningen. (Venturelli et al., 2017)

För att demonstrera en provtagningsituation där korrekt aseptisk teknik används har en instruktionsvideo skapats. En demonstrerande instruktionsvideo görs på ett tydligt och lättförståeligt sätt genom att först göra upp en noggrann plan för videon där de olika scenerna planeras. Filmningen bör förberedas genom att samla utrustning som behövs och planera vem som ska medverka i videon och vem som ska sköta filmningen. Det är viktigt att tänka på målgruppens behov och förutsättningar. Kamerastativ är bra att använda vid filmningen för att inte videon ska bli skakig. Demonstrationer bör göras med tydliga och långsamma rörelser och se till att den egna handen inte skymmer det som visas. En bra inlärningseffekt fås genom att använda text, bilder och grafiska hjälpmedel (t.ex. pilar) i videon, de förtydligar demonstrationen. Det är också viktigt att tänka på att ha en neutral klädsel och städad bakgrund för att inte distrahera tittaren. Ett bra ljus är också viktigt, gärna dagsljus. (Digernes & Rødevand, 2015)

16 Fortsatta studier

Förslag på fortsatta studier inom ämnet kunde vara att följa upp blododlingsprovtagningstekniken vid Vasa centralsjukhus. Frågor som arbetet kunde svara på är, tas blododling enligt anvisningarna och är provtagningsprocessen aseptiskt utförd?

Ett till förslag på fortsatta studier inom ämnet kunde vara en jämförelsestudie mellan de finländska laboratorierna och antal kontaminationsfall. Eftersom de olika laboratorierna i Finland har olika direktiv för blododling kunde en fråga för arbetet vara, finns det ett samband mellan de olika provtagningsanvisningarna och antal kontaminationsfall?

Ett annat förslag på fortsatt forskning kunde vara att undersöka kontaminationsprocenten för blododlingar i ett finländskt sjukhus eller jämföra med flera finländska sjukhus. En fråga för arbetet kunde vara, är blododlingskontaminationsprocenten för sjukhuset/sjukhusen under det rekommenderade 3 %?

17 Diskussion och kritisk granskning

Det här examensarbetet handlar om aseptisk provtagning för blododling och arbetet behandlar den preanalytiska fasen av laboratorieundersökningsprocessen, men också kort fakta om den analytiska och postanalytiska fasen tas upp för att få en helhets överblick över processen.

I arbetet har bakteremi, aseptik, blododling och kontamination tagits upp för att få bakgrundsfakta om ämnet och för att öka förståelsen för varför provtagningen tas enligt särskilda föreskrifter och varför det är viktigt att anvisningarna följs. Provtagningsanvisningar behandlas och olika provtagningsanvisningar runtom i Finland jämförs. Preanalytiska fel förekommer i blododlingsprovtagningsprocessen. Kontamination har tagits upp och behandlats i arbetet eftersom det är ett förekommande preanalytiskt problem när det gäller blododlingsprovtagning. Ämnet har behandlats för att öka förståelsen för vad kontamination innebär och vad det förorsakar.

Kontaminationsfall från Borgå sjukhus (som tillhör Huslab) kollades upp från år 2016. Som en liten jämförelse ville skribenten kolla upp kontaminationsfallen från Vasa centralsjukhus år 2016. Det visade sig dock vara en invecklad uppgift eftersom principerna för utgivande

av kontaminationssvar skiljer sig från Huslab och ingen kontaminationsstatistik kan direkt tas ut. Det kräver tillgång till patientregister, vilket inte var möjligt att tillgå p.g.a. sekretess.

17.1 Genomgång av instruktionsvideo

Scener från mikrobiologilaboratoriet där blododlingsflaskornas olika skeden visas har tagits med för att få en inblick i den analytiska fasen. Det här tas upp för att öka förståelsen för varför blododling ska tas på rätt sätt. Den analytiska fasen är beroende av den preanalytiska fasen för att få ett tillförlitligt svar.

I videon vid blododlingsprovtagningen används en aerob och en anaerob blododlingsflaska. Skribenten valde att använda ett flaskpar blododlingsflaskor och lägga till texten ”Om flera flaskor tas numreras de från 1 – 4”. Ett annat alternativ kunde ha varit att ta 2 x 2 par blododlingsflaskor, då skulle det kunnat demonstreras i videon hur flaskorna numreras.

När skribenten utförde olika rörelser under filmningen skymdes sikten p.g.a den högra handen som kom i vägen för det som skulle visas. Detta löstes genom att använda vänster hand, trots att skribenten är högerhänt. Flera av rörelserna i videon, så som t.ex. hudputsning, venpunktion, avlägsnande av flaskornas skyddskapslar samt putsning av gummikolvorna m.m., utför skribenten med vänster hand.

I videon finns dock en scen som borde ha gjorts annorlunda. Enligt Vasa centralsjukhus´ anvisningar ska tufern tas bort från punktionsområdet före stasen spänns. Av någon orsak gjorde skribenten tvärtom under filmningen. Först spändes stasen och därefter togs tufern bort. En lösning på problemet så att alla scener skulle bli i rätt ordningsföljd var att använda ett annat videoklipp där provtagaren spänner stasen vid ven lokalisering eftersom det där inte finns en tufer på punktionsområdet, men eftersom stasen spänns på ett annat sätt ser det ut som att provtagaren då rör vid det redan putsade punktionsområdet, vilket gjorde att det inte såg rätt ut att använda det klippet. Därav spänns stasen före tufern avlägsnas, vilket är en liten avvikelse från Vasa centralsjukhus´ anvisningar.

Vid klippning och editering av videon var det mycket tekniskt som skulle stämma överens och skribenten har kommit fram till lösningar genom att prova sig fram. Upphovsrättslagen har studerats mycket och problem som stöttes på var bl.a. rättighet till musikanvändning. Skribenten valde att använda ett musikspår som ingick i uppköpet av filmediteringsprogrammet Filmora och därav har skribenten rättigheter till att använda musikspåret.

Videon är gjord på både svenska och finska eftersom det i Vasa centralsjukhus finns personal med antingen svenska eller finska som modersmål. Skribenten tror att bästa inläring fås på det egna modersmålet och har därav valt att göra videon på båda inhemska språken, så att språket inte ska vara ett hinder för inläringen. Målet med videon var att få den tydlig, saklig, lättförstådd och inte för lång. Videon har text för att förtydliga de olika skedena. Videon har bakgrundsmusik för att göra tittarupplevelsen behaglig.

Det har varit en del tekniska problem på vägen. Videon har varit svår att skicka elektronisk väg och skickades till slut på minnessticka med posten åt beställaren för att kunna få feedback. Alla besöken till Vasa centralsjukhus gjordes under våren och inga besök kunde göras under hösten p.g.a. den långa avståndssträckan. Eftersom arbetet var visuellt skulle besök ha varit en lämpligare väg för feedback och kommentarer, eftersom tekniken inte samarbetade.

17.2 Genomgång av provtagningsanvisningarna

Provtagningsanvisningarna i bilder är också gjorda på de båda inhemska språken, för att vara enkla att förstå vare sig provtagaren har svenska eller finska som modersmål. Anvisningarna har korta bildtexter under varje bild för att förtydliga de olika skedena. Antalet bilder har valts ut för att få med varje skede av provtagningsprocessen. Ett jämt antal bilder har valts för att skapa en passande layout.

Källförteckning

Alarico, 2016. *When, how and why draw blood-cultures?* [Online]

www.alariconetwork.com [Hämtat: 2.11.2017]

Al-Hamad, A., Al-Ibrahim, M., Alhajhouj, E., Al-Alshaikh Jaffer, W., Altowaileb, J. & Alfaraj, H., 2015. *Nurses' competency in drawing blood cultures and educational intervention to reduce the contamination rate.* Journal of infection and public health. 9(1) 66-74.

Altindis, M., Koroglu, M., Demiray, T., Dal, T., Ozdemir, M., Sengil, AZ, Atasoy, AR., Doğan, M., Cicek, AC., Ece, G, Kaya, S, Iraz, M., Gultepe, B., Temiz, H., Kandemir, I., Aksaray, S., Cetinkol, Y., Sahin, I., Guducuoglu, H., Kilic, A., Kocoglu, E., Gulhan, B. & Karabay, O., 2016. *A Multicenter Evaluation of Blood Culture Practices, Contamination Rates, and the Distribution of Causative Bacteria.* Jundishapur journal of microbiology. 2,9(1)

BD, 2015. *BD BACTEC™ Lytic/10 Anaerobic/F Culture Vials.* Förpackningsinformation.

BD, 2015. *BD BACTEC™ Plus Aerobic/F Culture Vials.* Förpackningsinformation.

BD, u.å. *BD BACTEC FX blood culture system.* [Online]

<https://www.bd.com> [Hämtat: 20.9.2017]

BD, u.å. *BD BACTEC FX40 Overview.* Videoklipp. [Online]

<https://www.bd.com> [Hämtat: 20.9.2017]

Bentley, J., Thakore S., Muir, L., Baird, A. & Lee, J., 2016. *A change of culture: reducing blood culture contaminants in an Emergency Department.* BMJ Open Quality 5:1.

bioMérieux, 2011. *BacT/ALERT FA Plus.* Förpackningsinformation.

bioMérieux, 2010. *BacT/ALERT SN.* Förpackningsinformation.

bioMérieux, u.å. *BacT/ALERT Culture Media* [Online]

<http://www.biomerieux-usa.com/bact-alert-culture-media> [Hämtat: 1.10.2017]

bioMérieux, u.å. *BacT/ALERT 3D: Healthcare.* [Online]

<http://www.biomerieux-usa.com> [Hämtat: 24.9.2017]

Brauner, Allander, Castor, Rotzén & Östlund, 2015. *Medicinsk mikrobiologi & immunologi.* Lund: Studentlitteratur AB.

Buehler, SS., Madison, B., Snyder, SR., Derzon, JH., Cornish, NE., Saubolle, MA., Weissfeld, AS., Weinstein, MP., Liebow, EB. & Wolk, DM., 2015. *Effectiveness of Practices to Increase Timeliness of Providing Targeted Therapy for Inpatients with Bloodstream Infections: a Laboratory Medicine Best Practices Systematic Review and Meta-analysis*. *Clinical microbiology reviews*. 29(1) 59-103

Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI), 2007. *Principles and Procedures for Blood cultures; Approved Guideline*. M47-A, Vol. 27:17, Wayne, PA.

Dawson, S., 2014. *Blood culture contaminants*. *The Journal of hospital infection*. 87(1) 1-10

Digernes, M. & Rødevand, G., 2015. *Enkla och bra instruktionsfilmer, En handbok hur man skapar användbara instruktionsfilmer på ett enkelt sätt*.

<https://www.folkbildning.net/globalassets/handbok-enkla-och-bra-instruktionsfilmer/handbok-instruktionsfilmerorg.pdf>

Doern, G., 2016. *Blood cultures for the detection of bacteremia*. [Online] <http://www.uptodate.com> [Hämtat: 16.10.2017]

Ericson, E. & Ericson, T., 2009. *Klinisk Mikrobiologi*. (4. uppl.) Navarra: Liber AB.

Fimlab, 2016. *B – Bakteeri, viljely verestä*. Laboratoriotutkimusten ohjekirja. [Online] <http://pingi.ksshp.fi> [Hämtat: 2.9.2017]

Flam B. & Oldner A., 2016. *Sepsis – nya definitioner och kriterier föreslås*. *Läkartidningen* 113:DY3A.

Friberg, N. & Tarkka, E., 2017 *Bakteeri, veriviljely, seulomaton näyte*. Huslab Helsingin ja uudenmaan sairaanhoitopiiri Tutkimusohjekirja. [Online] <https://huslab.fi/ohjekirja/index.html> [Hämtat: 2.4.2017]

Friedman, N., Braun, T., Fallach, N. & Carmeli, Y., 2017. *Blood Culture Sampling Practices among Internal Medicine Inpatients*. *Clinical Microbiology Infection Diseases*, 2:1

Grönroos, A., 2017. Personlig kommunikation 23.10.2017.

Hilla, R., Nikiforow M., 2013. *Veriviljely näytteenotto*. Huslab preanalytiikka. [Online] https://huslab.fi/preanalytiikan_kasikirja/verinaytteenotto/veriviljelyn_naytteenotto.pdf [Hämtat: 2.4.2017]

- Health Service Executive South East Laboratory, 2017. Recommendations for blood culture collection. *Taking blood cultures, A summary of best practice. National Health Service (NHS) 2017*. England. [Online]
https://hse.ie/eng/services/list/3/acutehospitals/hospitals/waterford/laboratoryservices/Collection_of_Blood_Cultures.pdf [Hämtat: 18.10.2017]
- Huslab Borgå sjukhus laboratorium, 2016. *Veriviljelyiden värjäystulosten vastaavuuden analysoiminen*. Seurantalista.
- Islab, 2016. *Veriviljely B – BaktVi, 1153*. Itä-Suomen Laboratorikeskuksen web-ohjekirja. [Online]
<https://ekstra1.kuh.fi/csp/islabohje/labohje.csp?indeksi=1123> [Hämtat: 3.9.2017]
- Karhumäki, E., Jonsson, A. & Saros, M., 2016. *Mikrobit hoitotyön haasteena*. Helsinki: Edita Publishing Oy.
- Kaukoranta, S-S. & Savolainen, R., 2016. *B – Bakteeri, viljely (1153 B – BaktVi)*. Vaasan keskussairaala Tutkimusohjekirja. [Online]
<http://www.vshp.fi/medserv/klkemi/fi/ohjekirja/1153.htm> [Hämtat 2.4.2017]
- Kaukoranta, S-S. & Savolainen, R., 2016. *B -Mycobacterium, erikoisviljely (veri, luuydin) (4438 B -TbEVi)*. Vaasan keskussairaala Tutkimusohjekirja. [Online]
<http://www.vshp.fi/medserv/klkemi/fi/ohjekirja/4438.htm> [Hämtat: 2.8.2017]
- Kauranen, J., 2016. *Näytteenotto veriviljelyä varten*. NordLab näytteenoton käsikirja [Online]
http://www.nordlab.fi/sites/default/files/pdf_uploads/naytteenotto_veriviljelya_varten.pdf
 [hämtat: 28.2.2017]
- Krans, B. & Wu B., 2017. *Blood culture*. [Online]
<http://www.healthline.com> [hämtat: 25.2.2017]
- Lamy, B., Dargère, S., Arendrup, MC., Parienti, J-J. & Tattevin, P., 2016. *How to Optimize the Use of Blood Cultures for the Diagnosis of Bloodstream Infections? A State-of-the Art*. *Frontiers in Microbiology* 7:697, 1-35
- Lippi, G., Baird, GS., Banfi, G., Bölenius, K., Cadamuro, J., Church, S., Cornes, MP., Dacey, A., Guillon, A., Hoffmann, G., Nybo, M., Premawardhana, LD., Salinas, M., Sandberg, S., Slingerland, R., Stankovic, A., Sverresdotter, SM., Vermeersch, P. & Simundic, AM., 2017. *Improving quality in the preanalytical phase through innovation, on*

behalf of the European Federation for Clinical Chemistry and Laboratory Medicine (EFLM) Working Group for Preanalytical Phase (WG-PRE). Clinical chemistry and laboratory medicine 1;55(4) 489-500

Lumio, J., 2017. *Verenmyrkytys eli sepsis*. Lääkärikirja Duodecim. [Online]
<http://www.terveyskirjasto.fi> [hämtat: 24.2.2017]

Manninen, 2016. *Laboratoriotiedote. Muutos veriviljelyjen näytteenottokäytännössä*. SataDiag. Satakunnan sairaanhoitopiiri. [Online]
<http://www.satadiag.fi> [Hämtat: 2.11.2017]

Matikainen A-M., Miettinen M. & Wasström K., 2016. *Näytteenottajan käsikirja*. Helsinki: Edita Publishing Oy.

Martínez, J., Macías, J., Arreguín, V., Álvarez, J., Macías, A. & Mosqueda-Gómez, J., 2017. *Isopropyl alcohol is as efficient as chlorhexidine to prevent contamination of blood cultures*. American Journal of Infection Control 45:4, 350-353

McAdam, A., 2017. *Reducing Contamination of Blood Cultures: Consider Costs and Clinical Benefits*. Clinical Infectious Diseases 65(2) 206-207

Nikiforow M., Korpi S. & Romitelli M., 2017. *Lapselta otettavan verimäärän arviointi*. [Online]
https://huslab.fi/preanalytiikan_kasikirja/verinaytteenotto/lapselta_otettavan_verimaaran_arviointi.pdf [Hämtat 2.9.2017]

O'Connell, K. & Higuera, V., 2017. *What is sepsis?* [Online]
<https://www.healthline.com> [Hämtat 2.10.2017]

O'Connor C., Philip RK., Powell J., Slevin B., Quinn C., Power L., O'Connell NH. & Dunne CP., 2017. *Combined education and skin antiseptic intervention for persistently high blood-culture contamination rates in neonatal intensive care*. The Journal of hospital infection 93(1):105-7

Passerini, R., Cassatella, MC., Salvatici, M., Bottari, F., Mauro, C., Radice, D. & Sandri, MT., 2014. *Recovery and time to growth of isolates in blood culture bottles: comparison of BD Bactec Plus Aerobic/F and BD Bactec Plus Anaerobic/F bottles*. Scandinavian journal of infectious diseases. 46(4) 288-93

- Rantakokko-Jalava, K. & Grönroos J., 2017. *B – Bakteeri, viljely*. Tykslab Tutkimusohjekirja. [Online]
<https://webohjekirja.mylabservices.fi/TYKS/index.php?fp=1> [Hämtat: 2.9.2017]
- Sjukhushygien, u.å. *Handhygien*. Vasa centralsjukhus intranet. [Online]
<http://intra1.vsvd.local/sv/sjukvard/sjukhushygien/Handhygien/> [Hämtat: 15.3.2017]
- Sjukhushygien, u.å. *Hudens mikroflora*. Vasa centralsjukhus intranet. [Online]
<http://intra1.vsvd.local/sv/sjukvard/sjukhushygien/Handhygien/Hudens-mikroflora/>
[Hämtat: 15.3.2017]
- Sjukhushygien, u.å. *Förutsättningar för god handhygien*. Vasa centralsjukhus intranet. [Online]
<http://intra1.vsvd.local/sv/sjukvard/sjukhushygien/Handhygien/Forutsattningar-for-god-handhygien/> [Hämtat: 15.3.2017]
- Sjukhushygien, u.å. *Rengöringsmetoder*. Vasa centralsjukhus intranet. [Online]
<http://intra1.vsvd.local/sv/sjukvard/sjukhushygien/Handhygien/Rengoringsmetoder/>
[Hämtat: 15.3.2017]
- Statistikcentralen, 2017. *Befolkning*. [Online]
www.tilastokeskus.fi [Hämtat 1.11.2017]
- Tarkka, E., 2017. Personlig kommunikation 18.8.2017.
- Templier, V., Livache, T., Boisset, S., Maurin, M., Slimani, S., Mathey, R. & Roupioz, Y., 2017. *Biochips for Direct Detection and Identification of Bacteria in Blood Culture-Like Conditions*. Scientific reports 25;7(1) 9457
- THL, 2017. *Mykobakterit*. [Online]
<https://www.thl.fi> [Hämtat: 15.10.2017]
- Tuokko, S., Rautajoki, A. & Lehto, L., 2008. *Kliiniset laboratorionäytteet – opas näytteiden otto varten*. Helsinki; Kustannusosakeyhtiö Tammi
- Vasa centralsjukhus klinisk mikrobiologi, 2016. *Tutkimustyyppit ja Näytteet*. Seurantalista.
- Ventruelli, C., Righi, E., Borsari L., Aggazzotti, G., Busani, S., Mussini, C., Rumpianesi, F., Rossolini, G. M., Giardis, M., 2017. *Impact of Pre-Analytical Time on the Recovery of Pathogens from Blood Cultures: Results from a Large Retrospective Survey*. PLOS One 12(1):e0169466

World Health Organization, 2009. *Hand Hygiene Technical Reference Manual: to be used by health-care workers, trainers and observers of hand hygiene practices*. [Online] http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44196/1/9789241598606_eng.pdf [Hämtat: 2.4.2017]

Zhou, M., Yang, Q., Kudinha, T., Sun, L., Zhang, R., Liu, C., Yu, S., Xiao, M., Kong, F., Zhao, Y. & Xu, Y-C., 2017. *An Improved In-house MALDI-TOF MS Protocol for Direct Cost-Effective Identification of Pathogens from Blood Cultures*. *Frontiers in Microbiology* 8: 1824

Figurförteckning

Figur 3. BacT/ALERT FA Aerob. LeGros, 2016 [Online] www.clevelandcliniclabs.com [Hämtat: 11.10.2017]

Figur 4. BacT/ALERT SN Anaerob. LeGros, 2016 [Online] www.clevelandcliniclabs.com [Hämtat: 11.10.2017]

Figur 5. Färgskillnaden mellan en positiv och en negativ blododlingsflaska. En oanvänd flaska med gult botten kan tyda på kontamination. bioMérieux, u.å. [Online] <http://www.biomerieux-usa.com> [Hämtat: 11.10.2017]

Figur 6. Fjärilsnålen har en lång slang som ger rörelseutrymme. Pamark u.å. [Online] www.panmark.fi [Hämtat: 9.10.2017]

Figur 8. BD BACTEC Peds Plus. BD, u.å. [Online] www.bd.com [Hämtat: 3.10.2017]

Figur 9. BacT/ALERT PF Plus. bioMérieux, u.å. [Online] <http://www.biomerieux-usa.com> [Hämtat: 3.10.2017]

Figur 10. BD BACTEC FX. BD, u.å. [Online] www.bd.com [Hämtat: 20.9.2017]

Figur 11. BD BACTEC FX40. BD, u.å. [Online] www.bd.com [Hämtat: 20.9.2017]

Figur 12. BacT/ALERT 3D. bioMérieux, u.å. [Online] <http://www.biomerieux-usa.com> [Hämtat: 20.9.2017]

Tabellförteckning

Tabell 1. Innehållsförteckning listad för BD BACTEC blododlingsflaskor. (BD, 2015) BD, 2015. *BD BACTEC™ Lytic/10 Anaerobic/F Culture Vials*. Förpackningsinformation. BD, 2015. *BD BACTEC™ Plus Aerobic/F Culture Vials*. Förpackningsinformation.

Tabell 2. Barnets vikt och tillåten mängd blodmängd per dygn. (Nikiforow et al., 2017) Nikiforow M., Korpi S. & Romitelli M., 2017. *Lapselta otettavan verimäärän arviointi*. [Online]

https://huslab.fi/preanalytiikan_kasikirja/verinaytteenotto/lapselta_otettavan_verimaaran_arviointi.pdf [Hämtat: 4.9.2017]

Tabell 3. Hudputsningsproceduren mellan Vasa centralsjukhus, Huslab, Tykslab, Fimlab, Islab och Nordlab.

Fimlab, 2016. *B – Bakteeri, viljely verestä*. Laboratoriotutkimusten ohjekirja. [Online] <http://pingi.ksshp.fi> [Hämtat: 2.9.2017]

Friberg, N. & Tarkka, E., 2017 *Bakteeri, veriviljely, seulomaton näyte*. Huslab Helsingin ja uudenmaan sairaanhoitopiiri Tutkimusohjekirja. [Online] <https://huslab.fi/ohjekirja/index.html> [Hämtat: 2.4.2017]

Islab, 2016. *Veriviljely B – BaktVi, 1153*. Itä-Suomen Laboratorikeskuksen web-ohjekirja. [Online]

<https://ekstra1.kuh.fi/csp/islabohje/labohje.csp?indeksi=1123> [Hämtat: 3.9.2017]

Kaukoranta, S-S. & Savolainen, R., 2016. *B – Bakteeri, viljely (1153 B – BaktVi)*. Vaasan keskussairaala Tutkimusohjekirja. [Online]

<http://www.vshp.fi/medserv/klkemi/fi/ohjekirja/1153.htm> [Hämtat 2.4.2017]

Kauranen, J., 2016. *Näytteenotto veriviljelyä varten*. NordLab näytteenoton käsikirja [Online]

http://www.nordlab.fi/sites/default/files/pdf_uploads/naytteenotto_veriviljelya_varten.pdf [hämtat: 22.2.2017]

Rantakokko-Jalava, K. & Grönroos J., 2017. *B – Bakteeri, viljely*. Tykslab Tutkimusohjekirja. [Online]

<https://webohjekirja.mylabservices.fi/TYKS/index.php?fp=1> [Hämtat: 2.9.2017]

Filmmanuskript

Instruktionsvideo: Provtagning för blododling

Planering av videon

Utrustning: Aeroba och anaeroba BD blododlingsflaskor, patientetiketter, patientarmband, stas, tufrar, alkohol, metallskål, fjärilsnål, sharpsafe, tejp, handskar, handdesinfektion, tusch, sharpsafe

Provtagare: Skribenten själv (Klädsel: Vasa centralsjukhus laboratoriets sjukhuskläder)

Patient: Camilla Ahlqvist (Klädsel: Neutralt, ha på patientarmband)

Filmare: Sara Koskinen

Scenplanering (dessa scener filmas i Yrkeshögskolan Novia, Alere)

- Blododlingsflaskor på rad (närbild), utrustningen på bordet filmas
- Handtvätt med tvål och handdesinfektion enligt WHO:s direktiv
- Patientidentifiering, (kolla patientarmband, fråga födelsetid, kolla att det stämmer överens med patientetiketterna)
- Provmängden märks med tusch på flaskorna (10 ml)
- Handdesinficering enligt WHO:s direktiv
- Stas läggs runt arm, venen lokaliserar, stasen öppnas
- Tufrar i metallskål väts med alkohol
- Huden putsas i spiralformade rörelser fem gånger med en ny tufer för varje gång
- En tufer lämnas på punktionområdet
- Blododlingsflaskornas skyddskapslar avlägsnas, gummikolvorna putsas med tufrar från metallskålen, en tufer lämnas på varsin flaska
- Nålförpackningen öppnas aseptiskt
- Tufern tas bort från punktionsstället
- Stasen spänns
- (Handdesinfektion)
- Fabriksrena handskar tas på
- Venpunktion utförs
- Tufrarna från flaskornas gummikolvar avlägsnas
- Aeroba flaskan fylls först, upp till markeringen
- Stasen öppnas när blod börjar komma
- Anaeroba flaskan fylls
- Tupfer placeras ovanpå nålen, nål dras ut, nålskyddet aktiveras och nålen slängs i sharpsafe
- Tejp placeras utanpå tufern, patienten trycker på
- Flaskorna putsas och handskarna tas av
- Flaskorna blandas och patientetiketterna klistras på

Scener som filmas vid klinisk mikrobiologi i Vasa centralsjukhus

- | | |
|---|-------------------------------------|
| - Blododlingsflaskor läggs i blododlingsautomat | - Telefonnummer slås in på telefon |
| - Blododlingsapparat blinkar positivt | - Bakterier växer på odlings-skålar |
| - Flaskorna tas ut | - Api20 test |
| - Flaskor identifieras vid datorn | - Maldi-Tof |
| - Bakterieodling | - Resistensbestämning |
| - Mikroskopering | - Antibiotika stämplas på skålar |
| | - Resistensen mäts |

Provtagning för blododling med fjärilsnål

Anvisningar i bilder steg för steg

Ta minst 4 flaskor per provtagningstillfälle



1. Tvätta och desinficera händerna



2. Identifiera patienten



3. Markera flaskorna med tusch vid 10 ml och numrera flaskorna 1–4



4. Desinficera händerna



5. Lokalisera venen



6. Vät tufrarna med alkohol så att de är ordentligt blöta



7. Putsa huden i spiralformade rörelser från punktionsstället utåt x5



8. Lämna en tufer på punktionsstället



9. Avlägsna flaskornas skyddskapslar, putsa gummikolvorna, lämna en tufer på gummikolvorna



10. Ta bort tufern från punktionsområdet



11. Spänn stasen



12. Desinficera händerna



13. Ta på fabriksrena handskar



14. Utför venpunktion och lossa på stasen



15. Avlägsna tufrarna från flaskorna



16. Fyll först aeroba flaskan till markeringen



17. Fyll även de andra flaskorna (aerob, anaerob, aerob, anaerob)



18. Ta ut nålen, aktivera nålskyddet, flytta över stasen på tufern



19. Lägg nålen i sharpsafe



20. Placera tejp utanpå tufern



21. Putsa flaskorna från eventuellt blodstänk



22. Ta av handskarna



23. Vänd flaskorna så att innehållet blandas väl



24. Klistra på patientetiketterna

Se även instruktioner i laboratoriehandboken, B-BaktVi (1153) <http://intranet/medserv/klkemi/search.asp>

Veriviljelynäytteenotto siipineulalla*Ohjeet kuvina askel askeleelta*

Ota vähintään 4 pulloa / näytteenottokerta



2017

**Vasa centralsjukhus
Vaasan keskussairaala**

1. Pese ja desinfioi kädet



2. Tunnista potilas



3. Merkitse pulloihin tussilla 10 ml:n kohta ja numeroi pullo 1-4



4. Desinfioi kädet



5. Etsi suonen paikka



6. Kostuta taitokset märäksi alkoholiliuoksella



7. Puhdista iho spiraalimuotoisin liikkeen pistoalueelta ulospäin x5



8. Jätä yksi taitos pistoalueelle



9. Poista pullojen suojakapselit, puhdista kumitulpat, jätä taitos kumitulppien päälle



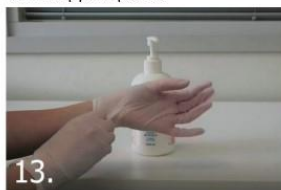
10. Poista taitos pistoalueelta



11. Kiristä staasi



12. Desinfioi kädet



13. Pue tehdaspuhtaat käsineet



14. Suorita venapunktio ja löysää staasi



15. Poista taitokset pulloista



16. Täytä ensin aerobinen pullo viivan asti



17. Täytä loput pullo viivaan asti (aerobinen, anaerobinen, aerobinen, anaerobinen)



18. Poista neula, aktivoi neulasuojus, siirrä staasi painamaan taitoksen päällä



19. Laita neula pistojätteisiin



20. Laita teippi taitoksen päälle



21. Puhdista mahdollisesti roiskunut veri pullojen pinnalta



22. Riisu käsineet



23. Kääntelee pulloja



24. Liimaa potilastietotarrat pulloihin

Katso myös laboratorio-ohjekirjan ohje B-BaktVi (1153) <http://intranet/medserv/klkemi/search.asp>