



Konenäön hyödyntäminen välinehuollossa

Terveys- ja talouspäivät 30.-31.8.2023

Lotta Järventaus
Oma Häme
Hoidon tukipalvelujen päällikkö
Sh, TtM

Arto Hämäläinen
Alpha Logos Software

8.9.2023

Kanta-Hämeen hyvinvointialue





Esityksen sisältö

- 1) Perustietoa välinehuollosta
- 2) Konenäön mahdollisuudet välinehuolto-prosessissa
- 3) Aikaisempi tutkimus ja kokemus konenäön hyödyntämisestä välinehuoltoprosessissa
- 4) Konenäön kehittäminen välinehuollon tarpeisiin
- 5) Jatkokehittäminen

1) Perustietoa välinehuollosta

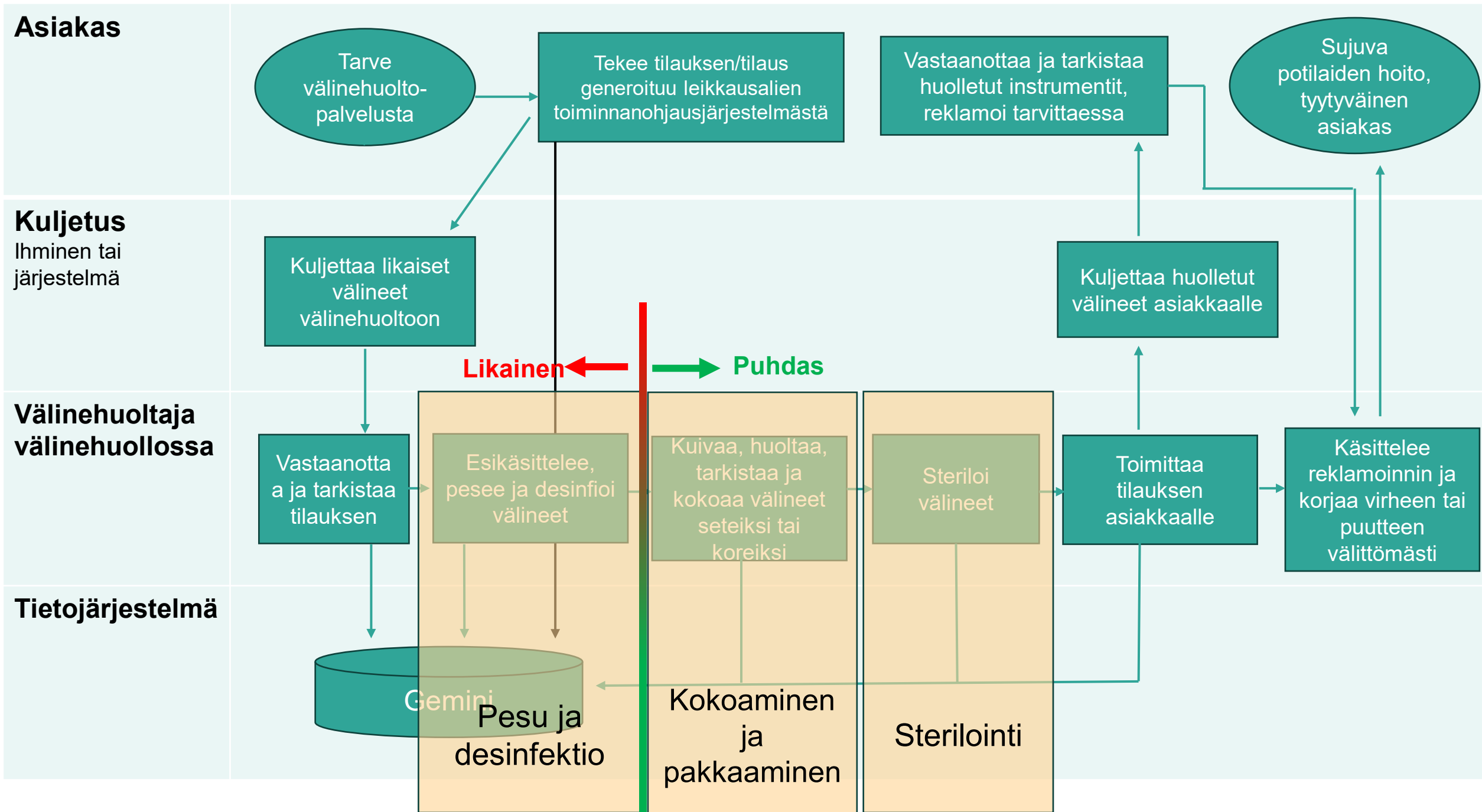
- Välinehuollon tehtävänä on infektioiden torjunta ja tartuntojen leviämisen ehkäisy.
- Välinehuollossa tuotetaan puhtaita, desinfioituja ja steriilejä välineitä ja instrumentteja potilaan hoitoa ja tutkimusta varten.
- Välinehuollon toimintaa säätelevät ja ohjaavat lait, asetukset ja standardit, mm.
 - Laki terveydenhuollon laitteista ja tarvikkeista/Laki lääkinnällisistä laitteista
 - SFS-EN-ISO –standardit valmistajille, pesu- ja desinfiointilaitteille, sterilointiin, omavalvontaan jne.



Pesu- ja desinfiointikoneisiin liittyvät s

	SFS-EN ISO 15883 Pesu- ja desinfiointikoneet
Osa 1	Yleiset vaatimukset, termit ja määritelmät sekä testit
Osa 2	Vaatimukset ja testit leikkausinstrumenttien, anestesiavälineiden, kulhojen, tarvikkeiden, lasitavaroitten, jne. pesu- ja lämpödesinfiointikoneille - <i>ns. instrumenttien pesu- ja desinfiointikoneet</i>
Osa 3	Vaatimukset ja testit eriteastioiden pesu- ja desinfiointikoneille - <i>ns. huuhtelu- ja desinfiointikoneet</i>
Osa 4	Lämpöherkkien endoskooppien kemialliseen desinfiointiin tarkoitettujen desinfiointikoneiden vaatimukset ja testit - <i>ns. endoskooppikoneet, skooppikoneet</i>
Osa 5	Testiaineet ja -menetelmät puhdistustehokkuuden osoittamiseksi (teknin
Osa 6	Ei-invasiivisten ja ei-kriittisten terveydenhuollon laitteiden ja tarvikkeiden tarkoitettujen pesu- ja desinfiointikoneiden vaatimukset ja testit - <i>ns. osastokoneet, vaununpesukoneet</i>
Osa 7	Lämpöherkkien ei-invasiivisten ei-kriittisten terveydenhuollon laitteiden j desifointia koskevat vaatimukset ja testit - <i>HUOM! Standardi oli kirjan valmistushetkellä vielä laadittavana, eikä kirjaan.</i>

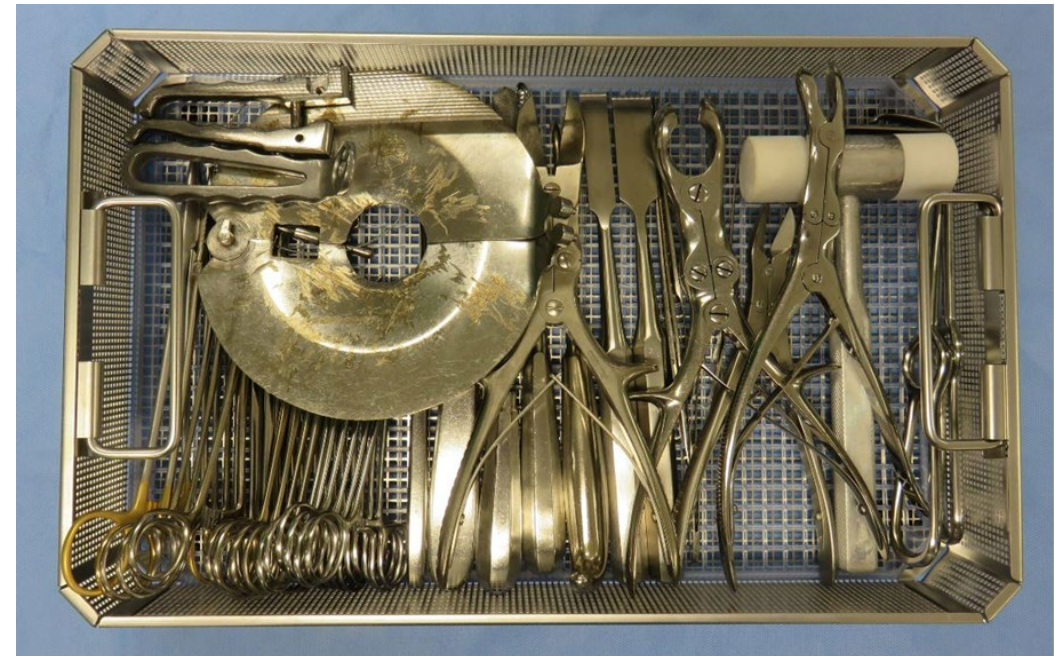
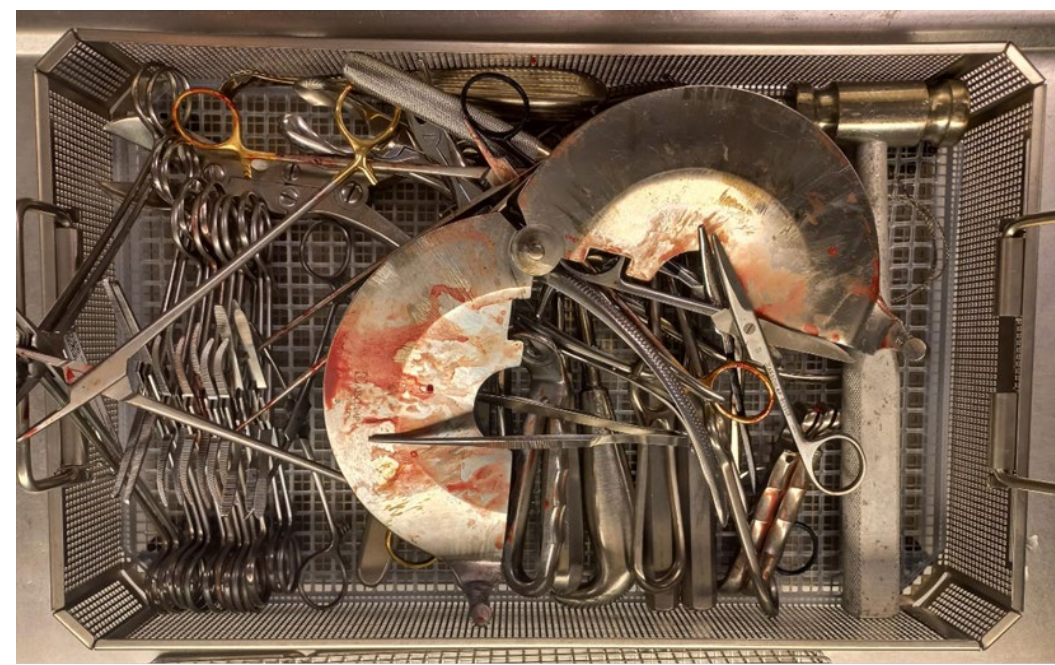
Pesu- ja desinfiointikoneita koskevat standardit laaditaan CENin komiteassa CEN medical purposes". ISON vastaava komitea on ISO/TC 198 "Sterilization of health



2) Konenäön mahdollisuudet välinehuoltoprosessissa

- Välinehuoltoon saapuvien likaisten settien ja korien inventointi -
> ovatko kaikki instrumentit tulleet välinehuoltoon?
 - Huom! Työturvallisuus
- Pestyjen ja desinfioidujen instrumenttien puhtauden valvonta
- Ruuvi- ja levytäydennykset
- Korien kokoaminen

Laatu ↑
Potilasturvallisuus ↑



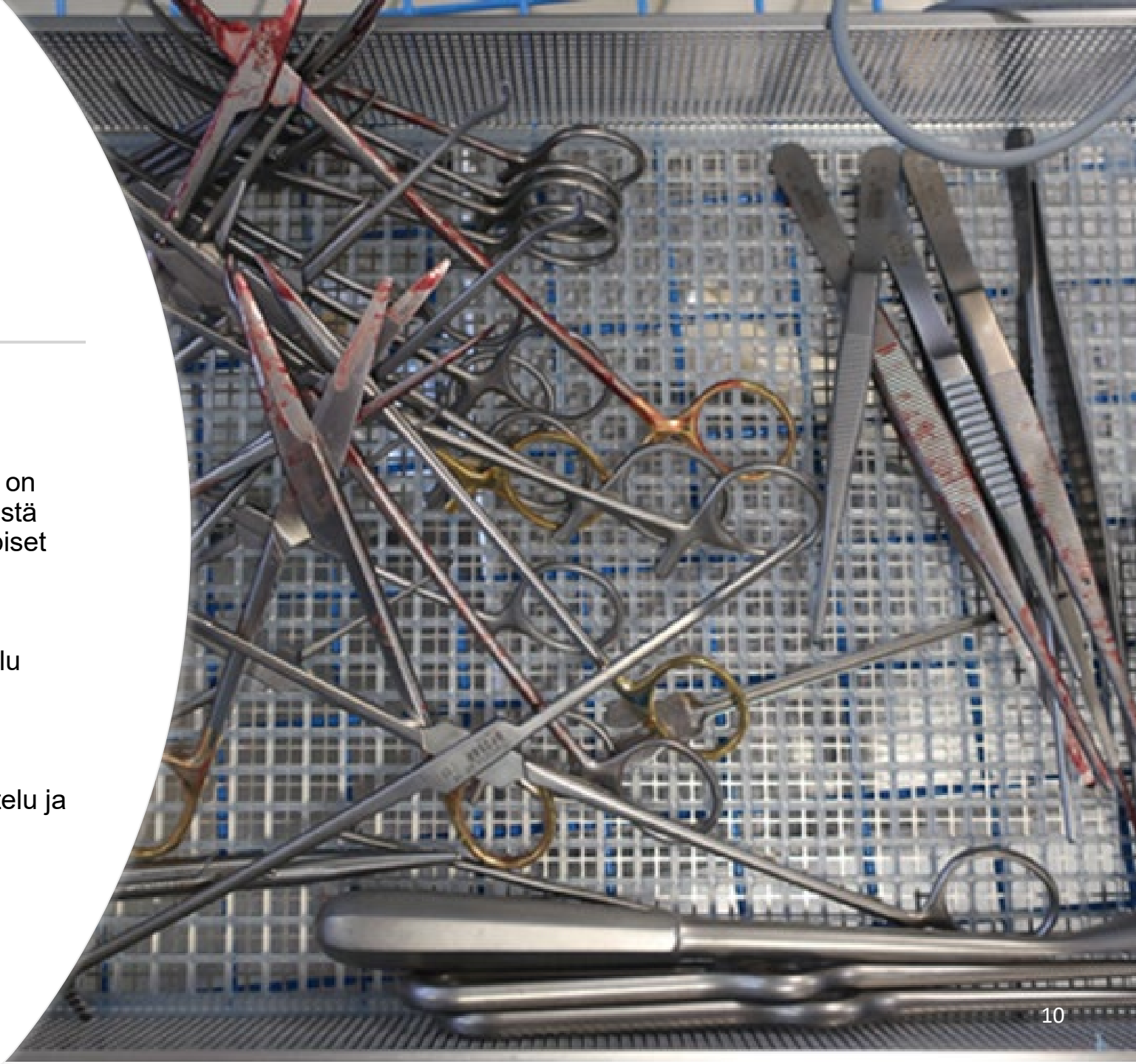
3) Aikaisemmat tutkimukset

- Konenäköä hyödynnetään lääketieteessä ja sairaaloissa monin eri tavoin, esim.
 - Kuvantamisessa: kasvainten havaitseminen, syväoppiminen, solumuutosten tunnistaminen, solulaskenta
 - Sairaalan hygieniatason valvonta, infektoiden ehkäisy
 - Lääkejako
 - Potilaan identifiointi, kuntoutus
 - Kirurgien koulutus jne.
- Muutama tutkimus mainitsee instrumenttien tunnistamisen, mutta useimmiten leikkaussalissa tapahtuvissa toiminnoissa. Konenäön avulla voidaan esim. seurata kirurgin käsien liikkeitä ja käytettyjä instrumentteja leikkaustekniikoiden parantamiseksi. Näistä löytyy myös videoita Youtubesta.
- Yleisesti painopiste tutkimuksissa on potilasturvallisuudessa ja leikkaustoiminnan kehittämisessä, ei niinkään välinehuollossa.
- Pari tutkimusta käsitteli instrumenttien tunnistamista, yhdessä patenttihakemuksessa konenäköä hyödynnettiin välinehuoltoprosessissa.

Julkaisu	Tekijät	Artikkeli	Keskeinen sisältö
Robotics and autonomous systems. Vol 97, November 2017, pg 182-192. Science Direct.	T. Zhou & J.P. <u>Wachs</u>	Needle in a haystack: Interactive surgical instrument recognition through perception and manipulation	Leikkausaliin kehitetty "robotic scrub nurse (RNS)", joka tunnistaa instrumentit. Apu hoitajapulaan. Hoitajan tehtävänä on valmistella instrumentit leikkaukseen, ja asetella ne leikkaustarjottimelle, sekä ojentaa kirurgille oikeat instrumentit. Konenäköön perustuva robotti voisi huolehtia tästä.
International journal of computer assisted radiology and surgery (2022) 17:1685-1695.	J. <u>Badilla-Solórzano</u> , S. <u>Spindeldreier</u> , S. <u>Ihler</u> , N-C <u>Gellrich</u> & S. <u>Spalthoff</u>	Deep-learning-based instrument detection for intra-operative robotic assistance	RNS tunnistaa 369 erilaista instrumenttia, mallitoimenpiteenä käytettiin viisaudenhampaan poistoa. Robotti, jossa käsivarsi instrumenttien nostamiseen, tietokone + kamera.
International Journal of Computer Vision (2022) 130:2222–2248	M. Rodrigues, M. Mayo & P. Patros	Surgical Tool Datasets for Machine Learning Research: A Survey	Katsaus tutkimuksista, joissa kirurgisten instrumenttien tunnistamiseen on käytetty konenäköä, koneoppimista ja algoritmeja. Tutkimusta mm. instrumenttien jäljitettävyydestä.
Sensors 2023, 23 1-18	B. Ran, B. Huang, S. Liang & Y Hou.	Surgical Instrument Detection Algorithm Based on Improved YOLOv7x	Hahmontunnistukseen perustuvan algoritmin kehittäminen. Hyödynnettävissä, kun kirurgiset instrumentit lasketaan leikkauksen jälkeen.
Automated robotic system for handling surgical instruments, <u>Patentihakemus 10/2013</u>	M. R. Treat, D.M Brady, R. Baker, J.M. Kaplan & D. Berk		Konenäkö tunnistaa instrumentit välinehuolto-prosessin eri vaiheissa, ja jaottelee ne manuaalisesti tai koneellisesti huollettaviksi. Tarkistaa settien ja korien sisällön, määrittelee instrumenttien huoltotarpeen, esim. öljyminen. Tarkistaa instrumenttien puhtautta.

Konenäön kaupalliset sovellukset ja kehittäminen maailmalla

- Muutamia yrityksiä, jotka hyödyntävät konenäköä tuotteiden laadun tarkistamisessa
 - Kiinnostavin näistä välinehuollon näkökulmasta on yritys, joka ”lukee” metallisia tuotteita, ja etsii niistä laatu- ja materiaalivirheitä. Erottaa mikroskooppiset naarmut ja materiaalin tiheyden vaihtelut.
- Ulkomaisten kollegojen kanssa käynnistetty keskustelu aiheesta:
 - Konenäköön liittyvää kehittämistä on menossa USA:ssa ja Englannissa.
 - Suuri kiinnostus meidän kehittämiseen, keskustelu ja tietojen vaihtaminen kollegojen kanssa jatkuu.



4) Konenäköratkaisun yhteiskehitys

Asiakastarve, case välinehuolto

KHKS

Palvelumuotoilu

LAB-ammattikorkeakoulu

Teknologia

Alpha Logos Software

Oikea teknologia
aitoon
käyttötarpeeseen

Asiakastarve

- Lotta käsiteltyt pitkälti edellisessä osiossa
- Palvelumuotoilun ja teknologian näkökulmat mukaan
 - Meidän kannaltamme: määrittely ja erittely:
halutut ja tarvitut ominaisuudet

Palvelumuotoilu

- LAB-yhteistyö: sekä asiakkaan että toteuttajan kanssa
- Tarkennettu käyttökohteet
- Kriittiset ominaisuudet

Tekninen toteutus

- Konenäkö "rakastaa" standardoituja olosuhteita
 - Valo: määrä ja aallonpituus
 - Kuvaus: etäisyys ja kuvakulma
- Käytännölliset ratkaisut vaativat datamassoja
 - 1. vaihe kuvamateriaalin kerääminen
 - Odotukset ja todellisuus
 - Synteettisen datan luominen seuraava vaihe





5) Jatkokehittäminen

Instrumenttien mallinnus

Käyttökohde

ympäristön mallinnus ja
koneäkömallien koulutus



Kiitos

Lotta Järventaus

Puh. 040 619 5035

Arto Hämälinen

arto@alphalogos.fi

Puh. 040 505 6553

