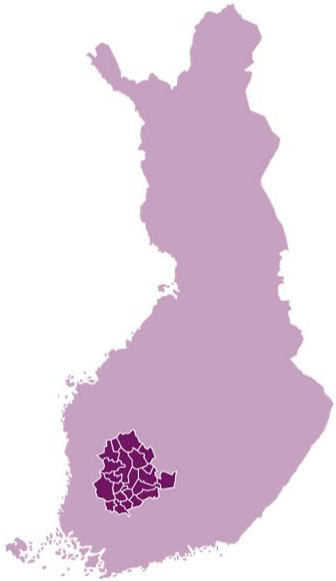


Silmätautien arkikustannusvaikuttavuutta mittaavan kokonaisjärjestelmän innovatiivinen julkinen hankinta

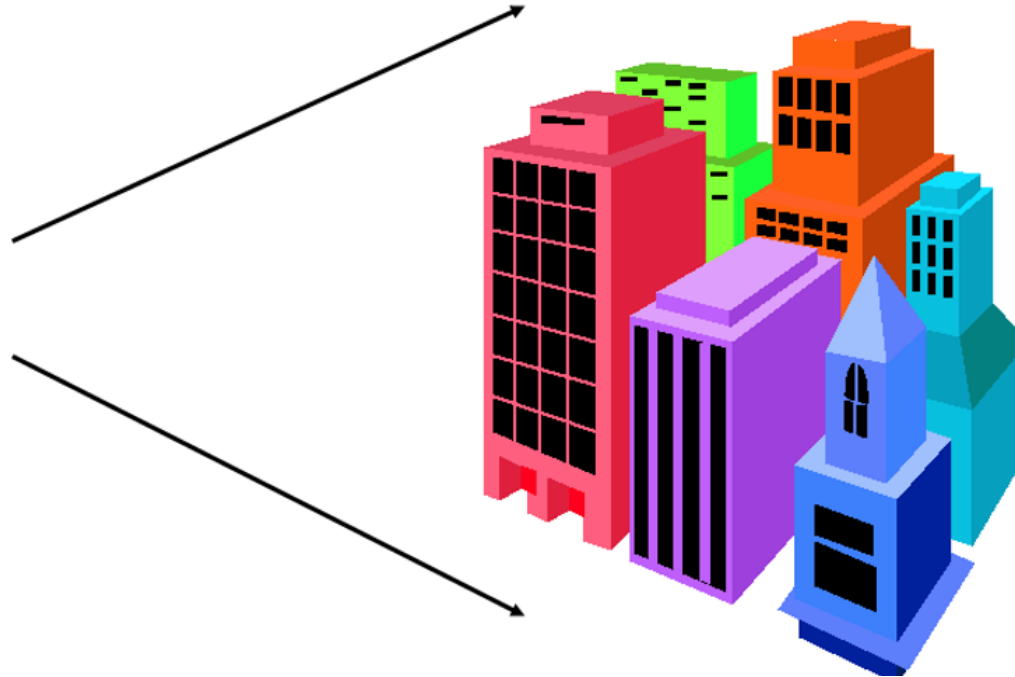
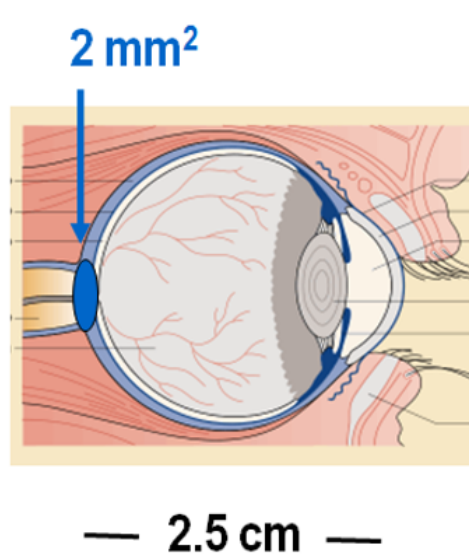
Case Suomen yliopistolliset silmäklinikat

Professori (emer) Anja Tuulonen

Tays Silmäkeskus, Pirha



Ymmärrys ja vastuu yksityiskohdista ja kokonaisuudesta



Kliininen työ

Tutkimustyö

**Terveydenhuoltosysteemin
johtaminen ja tutkiminen**

1978 –

1982-

1991-

automation in **C**are and **e**valuation of **S**ystem with **r**eal **W**orld **m**onitoring



Arkielämän hoitotietojen ja –menetelmien jatkuva arviointi

- Yhdenvertainen ja vaikuttava hoito
- Yhteiskunnalle kohtuullisin kustannuksin

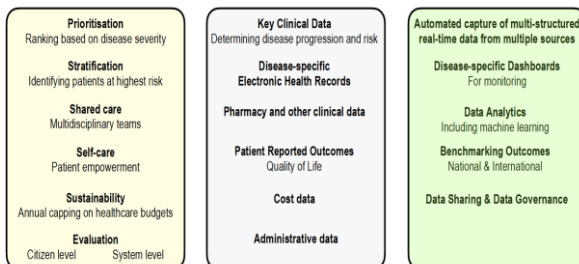


Yliopistosilmäklirikoiden ekosysteemi voimavarojen optimoimiseksi

- 2/3:ssa silmäsairaanhoidosta: '4 suurta' silmänsairautta
- Business Finland osarahoitti työkalujen kilpailutuksen ja kehitystyön

Ekosysteemin periaatteet

- **Sovellettavissa kaikille erikoisalaille**
- **Julkaistu Acta Ophthalmologica 2021, <http://doi.org/10.1111/aos.14959>**



Mistä tarve uudelle ratkaisulle kumpusi ja miten prosessi eteni?

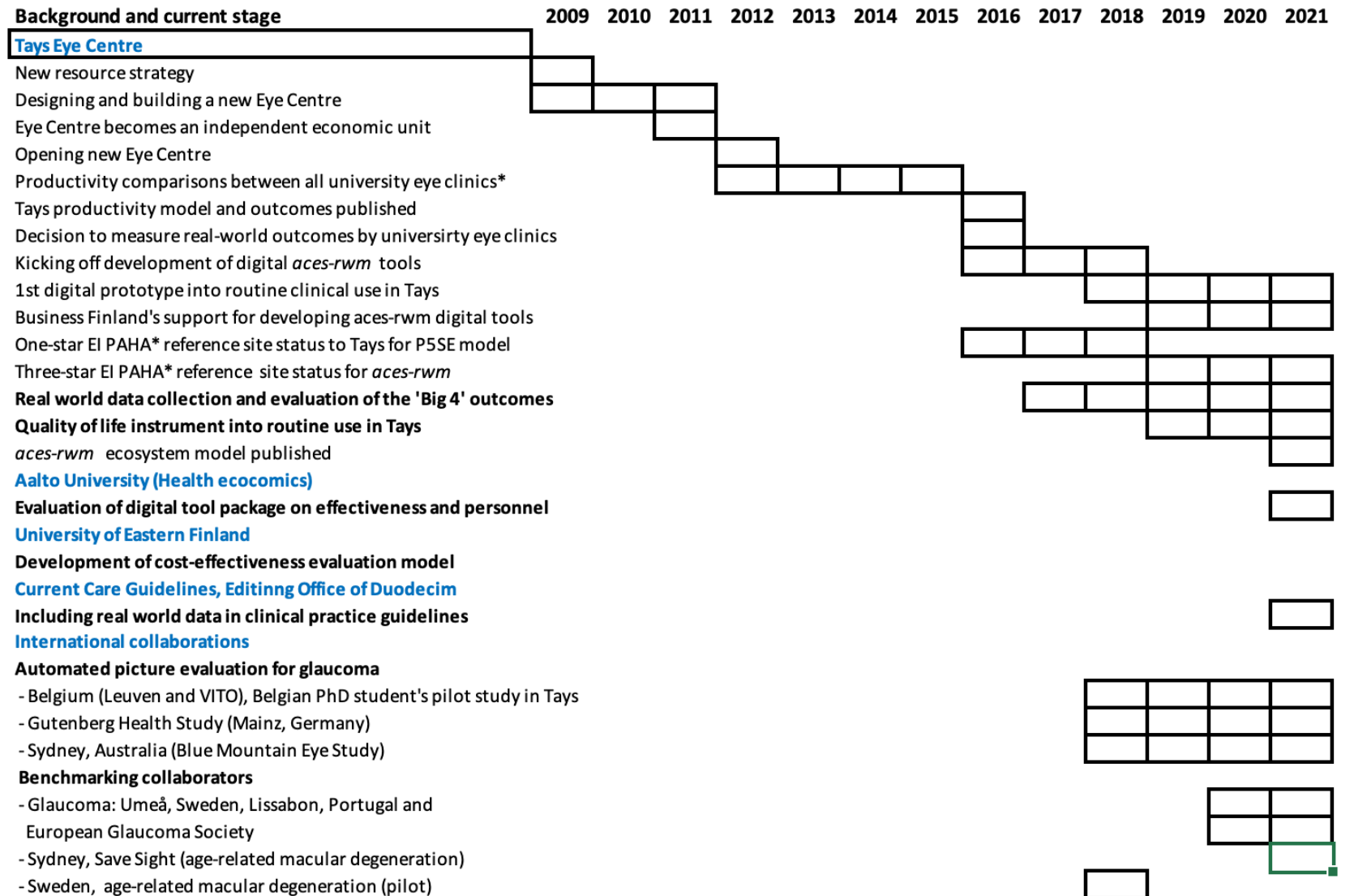
Mitkä asiat vaikuttivat siihen, että yhteistyö hankinnassa syntyi?

Miten markkinat ottivat prosessin vastaan?



Pitkällisen kehitystyön tulos

Oys 1991 -
Tays 2009 -



* EI PAHA = European Innovation Partnership for Active and Healthy Aging

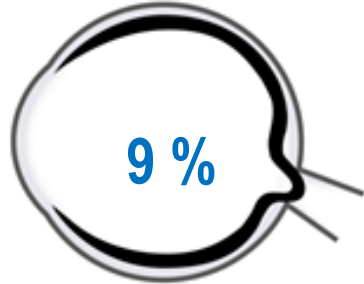
Kolme jättiläistä voi näkövammauttaa pysyvästi (%), toisin kuin kaihi

1 Ikärappeuma



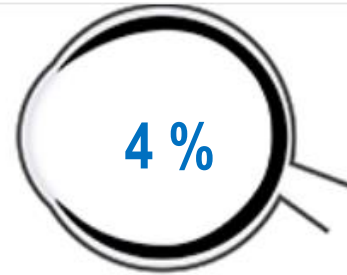
80 000 hoitoa

2 Glaukooma



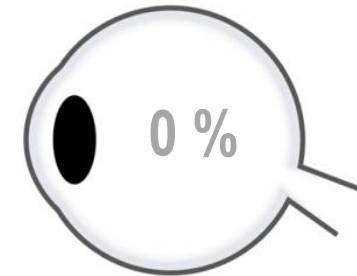
60 000 potilasta

3 Diabetes



180 000 diabeetikkoa

4 Kaihi

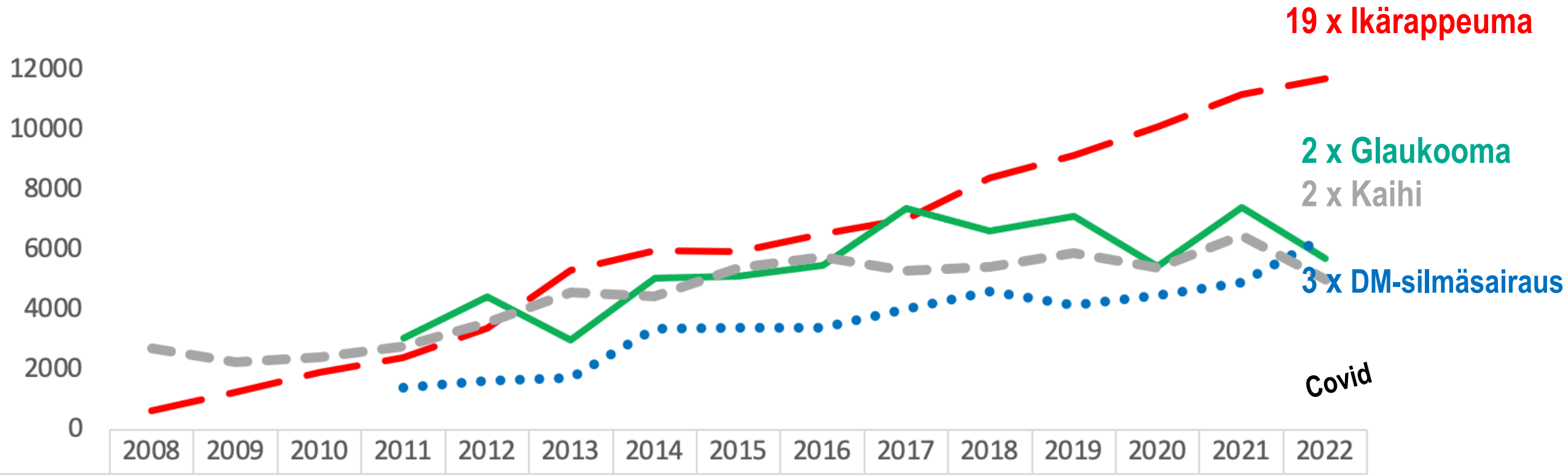


35 000 leikkausta

'4 Suuren' isot volyymit kattavat 70% Suomen silmäsairaanhoidosta

Viiden yo-silmäklinikan väestö 3.3 milj. (60 % suomalaisista)

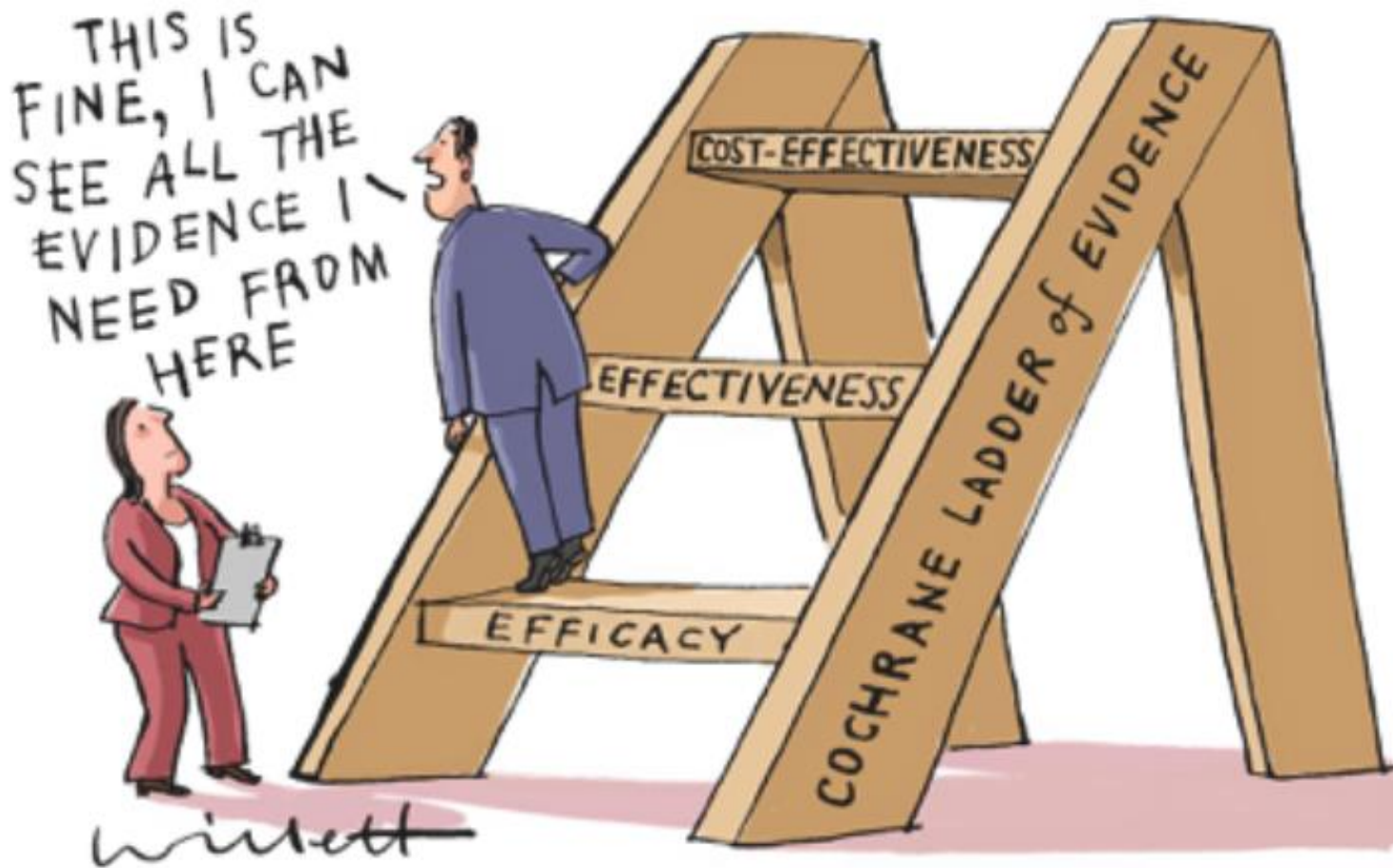
Kasvava kysyntä vs. voimavarat (ikä, uudet hoitomuodot, ylihoito)



Valtavia variaatioita hoitoprosesseissa yo-silmäklinikoiden välillä
- Esim. ikärappeumahoidoissa 10-25 –kertainen vaihtelu 2008-20

Huolimatta Käypä Hoito –suosituksista ja hoitoon pääsyn kriteereistä

Tutkimusnäytön portaat



Kustannusvaikuttavuus

Arkivaikuttavuus

**Tulokset optimaalisissa
olosuhteissa**

Yo-silmäklinikkoiden tuottavuus-benchmarking 2012 ja 2013-15 ei lisännyt ymmärrystä siitä, mitä tulisi tehdä toisin

2017

- **6 x eroja ikärappeuman lääkekuluissa (Oys ja Tays edullisimmat)**
- **Suomessa ja Ruotsissa sama määrä hoitoja, vaikka Ruotsin väestö 2 x**



Koska kaikki eivät voi olla oikeassa, yhteinen tahtotila selvittää

Mikä edustaa liikaa / liian vähän hoitoa?

Kuka ali-/ylihoitaa ja ali-/ylikuluttaa?



P5SE
Care and Resource Management

Prioritisation

Ranking based on disease severity

Stratification

Identifying patients at highest risk

Standardisation

Care & processes

Shared care

Multidisciplinary teams

Self-care

Patient empowerment

Sustainability

Annual capping on healthcare budgets

Evaluation

Citizen level

System level

Real World Monitoring

Key Clinical Data

determining disease progression and risk

**Disease-specific
Electronic Health Records**

Pharmacy and other clinical data

Patient Reported Outcomes

Quality of Life

Cost data

Administrative data

Digital Innovation Strategy

**Automated capture of multi-structured
real-time data from multiple sources**

Disease-specific Dashboards
for monitoring

Data Analytics
including machine learning

Benchmarking Outcomes
National & International

Data Sharing & Data Governance

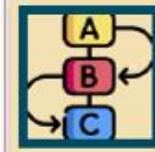


Yhteinen P5SE Strategia

7 periaatetta kasvavan kysynnän ja rajallisten voimavarojen yhteensovittamiseksi

Strategian arviointi

1. Potilastaso
2. Systemitaso



Priorisointi

Etusijaistaminen sairauksien riskin perusteella



Segmentointi

Korkean riskin potilaiden tunnistaminen



Standardointi

Hoito ja prosessit



Työnjako (Shared Care)

Moniammatilliset tiimit



Omahoito (Self-care)

Potilaiden aktivointi



Kestävä kehitys (Sustainability)

Vuosittaisessa budjetissa pysyminen



Arviointi (Evaluation)

Kansalaisen taso

Järjestelmätaso





Kaikissa '4 Suuressa' samat perusmittarit

- 1. Pysyvän näkövamman minimointi**
- 2. Hyvinvoinnin edistäminen**
- 3. Kestävä kehitys**

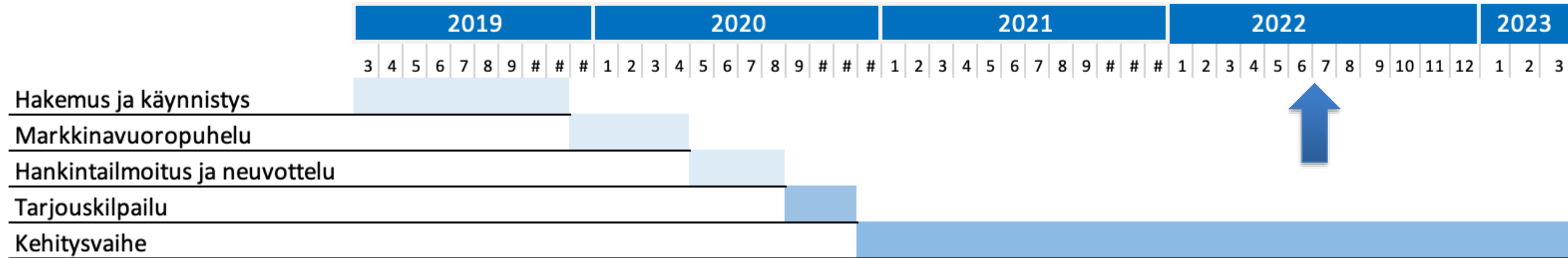
**Keskeinen ja ääreisnäkö
Elämänlaatu (15D)
Kustannukset**



Digitaalisten työkalujen kehitystyö kilpailutus julkisena innovatiivisena hankintana

BUSINESS
FINLAND

Taysin vuonna 2018 kehittämän prototyypin pohjalta



Kilpailutuksen voitti Optomed



Digitaaliset tautikohtaiset työkalut

Moduuli 1

Perusmittausten automaattinen siirto

Moduuli 2

Rakenteinen tautikohtainen kirjaamistyökalu

Moduuli 3

Potilaskohtainen visuaalinen työkalu

Sotullinen data

Moduuli 4

Aggregoidun datan analysointi

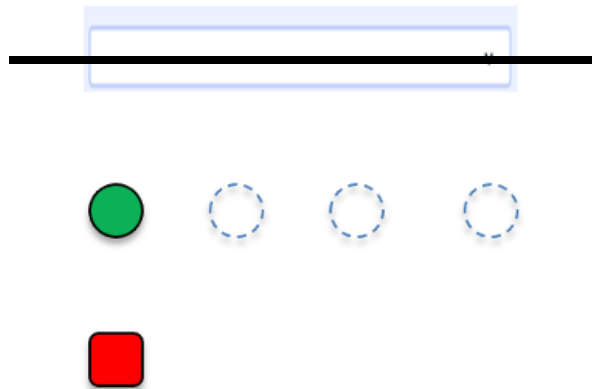
Aggregoitu data

Moduuli 5

Kansallinen ja kansainvälinen benchmarking

Miten potilaat voivat ja näkevät arjessa?

real World monitoring



- Kaikki data
- Kertakirjaus (hoitajat esitäyttävät)
- Automaatio
- Helppo kirjata (klikkausten minimointi)
- Helppo hahmottaa
- Yhteiset määrittelyt

Moduuli 1. Perusmittaukset siirtyvät automaattisesti mittalaitteista sairaskertomukseen

AVENUEFLOW

Tutkimustulokset

Näöntarkkuus

0,00–2,00

0,60

3.5.2016

ETDRS

0–100



Autorefraktometri



Taitteisuus

sf

–30,00...+15,00

cyl

–8,00...+8,00

ax

0...+180

Silmänpaine

Kimmoketonometri

0–80

mmHg

17 mmHg 3.5.2016

Applanaatio

0–80

mmHg

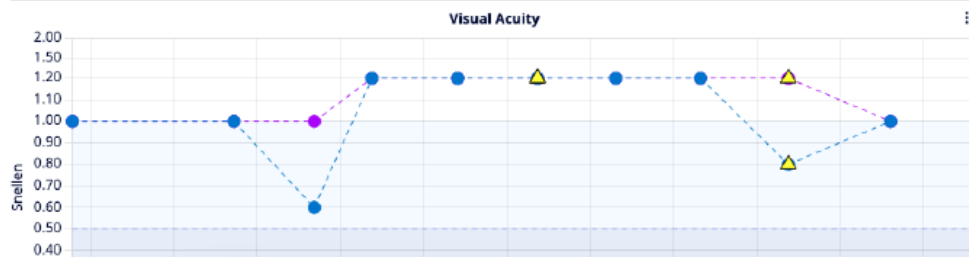
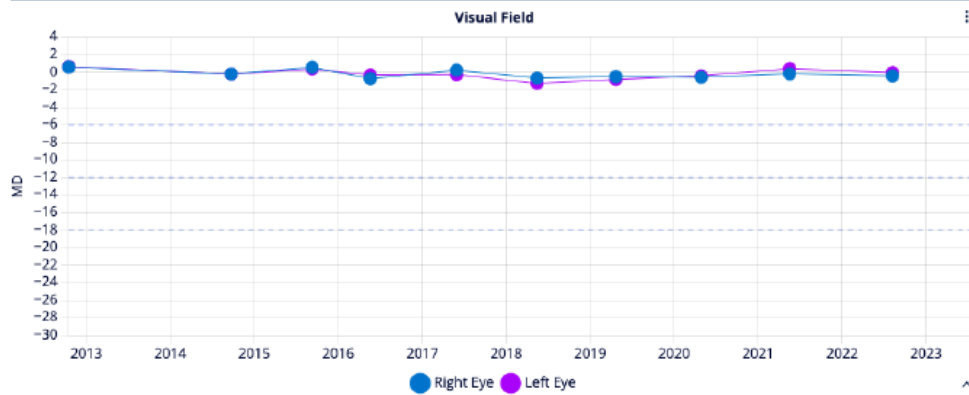
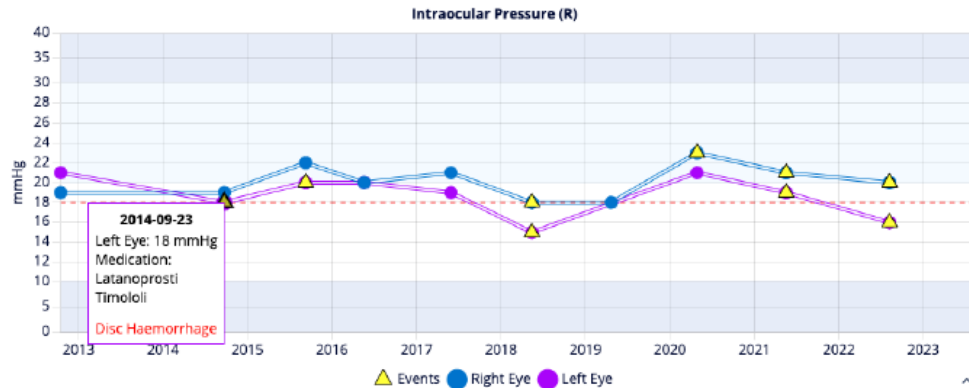
Kommentit

Estää kirjausvirheet ja vähentämällä rutiinityötä edistää keskittymistä päätöksentekoon

Vain valinnat näkyvät hyväksynnän jälkeen – hoitajat esitäyttävät ja -arvioivat

<p>Esitiedot</p> <p>✎</p> <p>^</p>	<p>Hoidonvarausluokka A</p> <p>Huomioitavaa Astma, Sukurasite</p> <p>Glaukoomadiagnoosit H40.0 Epäilty glaukooma</p> <p>Muut diagnoosit Z96.1 Tekomykiö</p> <p>Korkein paine hoidotta 14 mmHg</p> <p>Kammiokulma Tekomykiö</p> <p>Leikkaukset Kaihi</p> <p>Pigmentti:</p>	<p>Glaukoomadiagnoosit H40.11 Matalapaineglaukooma</p> <p>Muut diagnoosit H25.1 Harmaakaihi</p> <p>Korkein paine hoidotta 18 mmHg</p> <p>Käytössä olevat lääkkeet Latanoprosti 1 kertaa/päivä</p> <p>Kammiokulma 2-3</p> <p>Mykiön hilsetys Kyllä</p> <p>Laserhoidot SLT 2017</p>
<p>Tutkimustulokset</p> <p>17.6.2022 11.55</p> <p>✎</p> <p>^</p>	<p>Näöntarkkuus Autorefraktometri 1,00 ETDRS 85</p> <p>Autorefraktometri 0,90 ETDRS 83 11.4.2026</p> <p>Kimmoketonometri 12 mmHg</p> <p>17 mmHg 11.4.2026</p>	<p>Näöntarkkuus Autorefraktometri 0,80 ETDRS: 80</p> <p>Taitteisuus sf -2,00 D cyl +0,50 D ax 90 °</p> <p>Taitteisuus sf -1,00 D cyl +1,00 D ax 45 °</p> <p>sf -5,00 D cyl +2,00 D ax 90 ° 11.4.2026</p> <p>Kimmoketonometri 15 mmHg</p>
<p>Silmänpohja</p> <p>17.6.2022 11.55</p> <p>✎</p> <p>^</p>	<p>Näköhermonpää ● Normaali</p> <p>Hermostäiekerros ● Normaali</p> <p>Papillavuoto Klo 11</p>	<p>Näköhermonpää ● Glaukoomavaurio</p> <p>Hermostäiekerros ● Glaukoomavaurio</p>

Seuranta 2013-22



Glaucoma - Control visit - 08/08/2022

Timeline: 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023

	Right	Left
Patient history 08/08/2022	Booking type A Followed since 1995 due to strong family history	Allergies Multiple severe allergies
	Glaucoma Diagnoses H40.13 Primary open angle glaucoma	Other Diagnoses Z96.1 Pseudophakia
	Highest Untreated IOP 28 mmHg	Glaucoma Diagnoses H40.13 Primary open angle glaucoma
	Gonioscopy IOL	Other Diagnoses Z96.1 Pseudophakia
	Laser Treatments SLT 2014 SLT 2021 SLT 2018	Surgical procedures Cataract 2015
	Current medications Latanoprost - Timolol '1 times/day	Current medications Latanoprost - Timolol '1 times/day
Examination results 08/08/2022	Visual acuity Autorefractometer 1.00 ETDRS 85 Autorefractometer 0.80 ETDRS 80 18/05/2021	Rebound Tonometer 20 mmHg 18/05/2021
	Visual acuity Autorefractometer 1.00 ETDRS 85 Autorefractometer 1.20 ETDRS 89 18/05/2021	Rebound Tonometer 16 mmHg 18/05/2021
Fundus 08/08/2022	Optic Nerve Head ● Glaucomatous	Retinal Nerve Fibre Layer ● Glaucomatous
	Disc Haemorrhage At 7 o'clock	Optic Nerve Head ● Glaucomatous
	Retinal Nerve Fibre Layer ● Glaucomatous	Retinal Nerve Fibre Layer ● Glaucomatous
Visual fields assessment 08/08/2022	● Glaucomatous Driving licence: Group 1	● Glaucomatous
Visual fields Humphrey 08/08/2022	MD -0.2 dB -0.4 dB 18/05/2021	VFI 98 % 98 % 18/05/2021
	MD +0.4 dB +0.0 dB 18/05/2021	VFI 99 % 99 % 18/05/2021
Progression 08/08/2022	● Yes RNFL, ONH and VF progression in both eyes over the years. Multiple haemorrhages ou. Visual field defects so far have minor defects	● Yes
Treatment plan 08/08/2022	Treatment ● Continues on current meds	Medication from now on Latanoprost - Timolol '1 times/day
	Others Glaucoma test set: After 1 Year	Medication from now on Latanoprost - Timolol '1 times/day
	IOP measurement Every 3 months home tonometry	Optimal target IOP 14 mmHg IOP requiring change in therapy 18 mmHg
	In case target IOP not reached, next treatment Optimal target IOP 14 mmHg IOP requiring change in therapy 18 mmHg	Optimal target IOP 14 mmHg IOP requiring change in therapy 18 mmHg

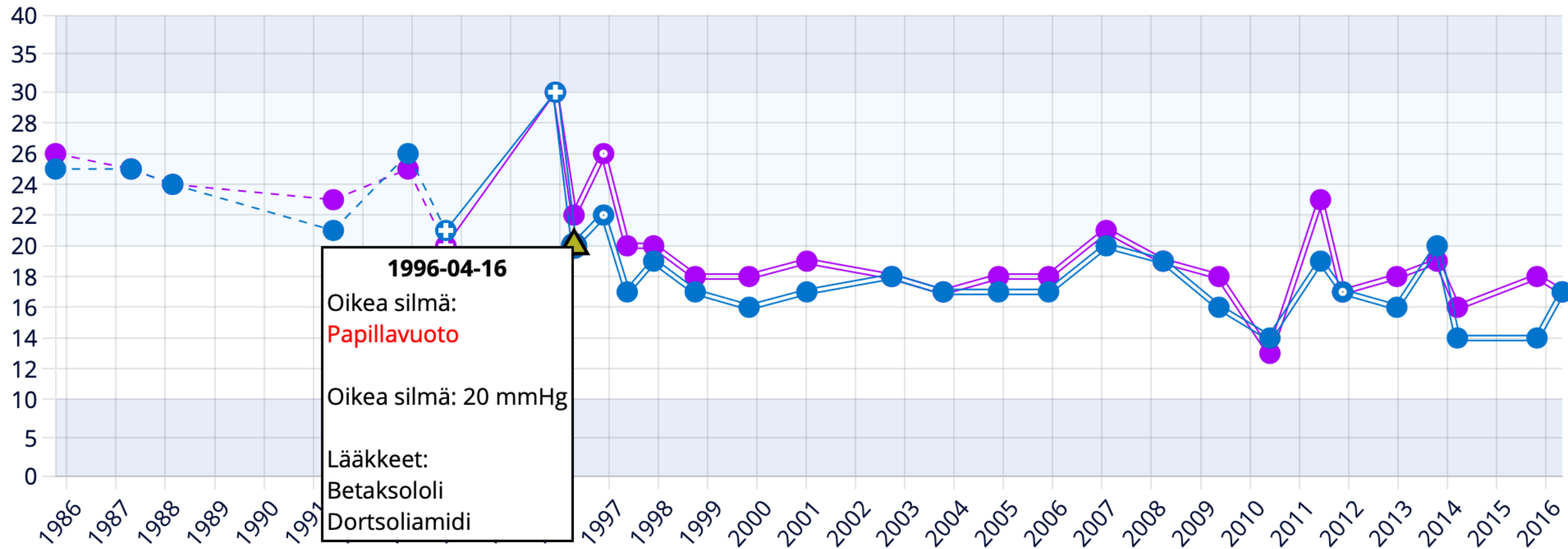
Surgery has been considered and discussed with patient several times. Fields so far have minor defects. SLT on three times. Due to allergies, now on max medications. Measures IOP at home with rebound tonometer.

Moduuli 2-3:n automaattiset potilaskohtaiset kuvaajat nopeuttavat kokonaiskuvan hahmottamista

AVENUEFLOW

Silmänpaine

⋮



Katkoviiva = ei lääkkeitä, 1 viiva = 1 lääke, 2 viivaa = 2 lääkettä jne.

+ Lisätty - Vähennetty lääkitystä ▲ Tapahtuma, esim. leikkaus, taudin eteneminen jne.

Kaikkien '4 suuren' käynnit näkyvillä uimaradalla

AVENUEFLOW

2014

2015

2016

2017

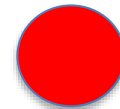
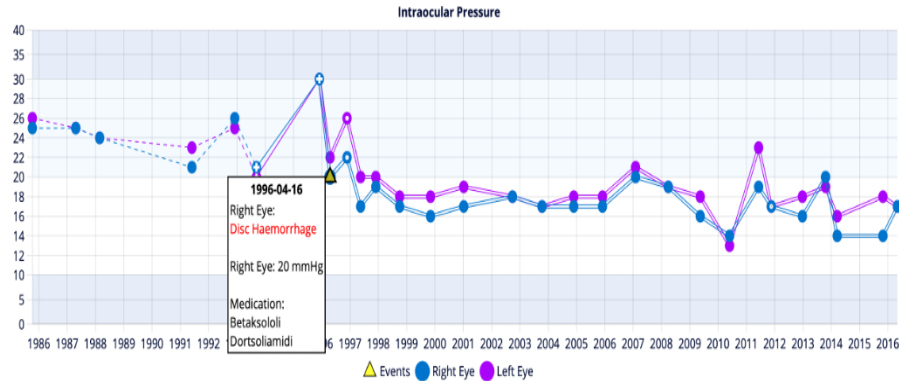
2018

2019

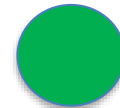
2020

2021

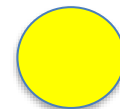
2022



Ikärappeuma



Glaukooma



DM-silmäsairaus



Kaihi

Kaikista käynneistä tiedot yhteisiin graafeihin

Työskennellään Flowssa, josta teksti siirtyy automaattisesti tekstiksi sairauskertomukseen ja Kantaan

Moduuli 4 Automaattiset tautiryhmäkohtaiset raportit hoitojen tuloksista



Glau Raportti



AMD Raportti



DR Raportti



Kaihi Raportti

Graafit ja luvut vaihtuvat saman tein suotimien valinnan mukaan, esim. parempi/huonompi silmä

Glau Suodattimet Palauta J

- Yleistiedot
- Näöntarkkuus
- Silmänpaine (IOP)**

Korkein hoitamaton IOP

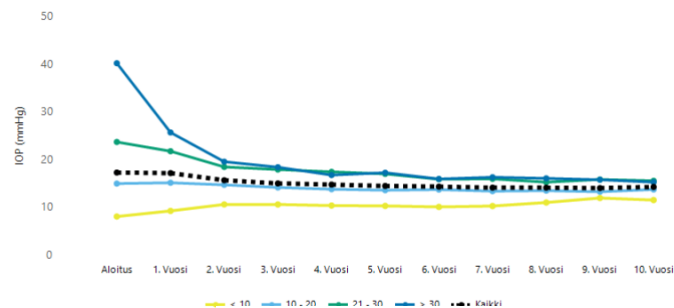
Ei tietoa

Näytä IOP kaaviossa

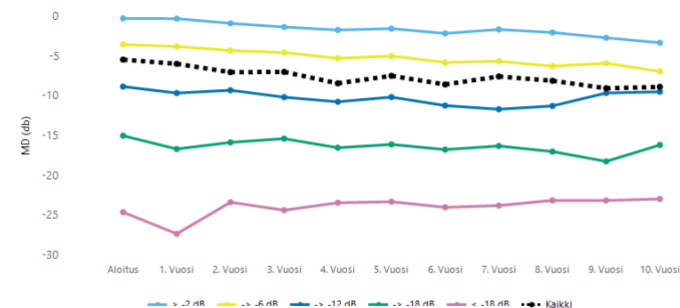
Silmät, IOP alussa

- Rakennemuutokset
- Näkökenttä
- Diagnoosi
- Lääkkeet
- Toimenpiteet

IOP muutos eri alku-IOP ryhmille



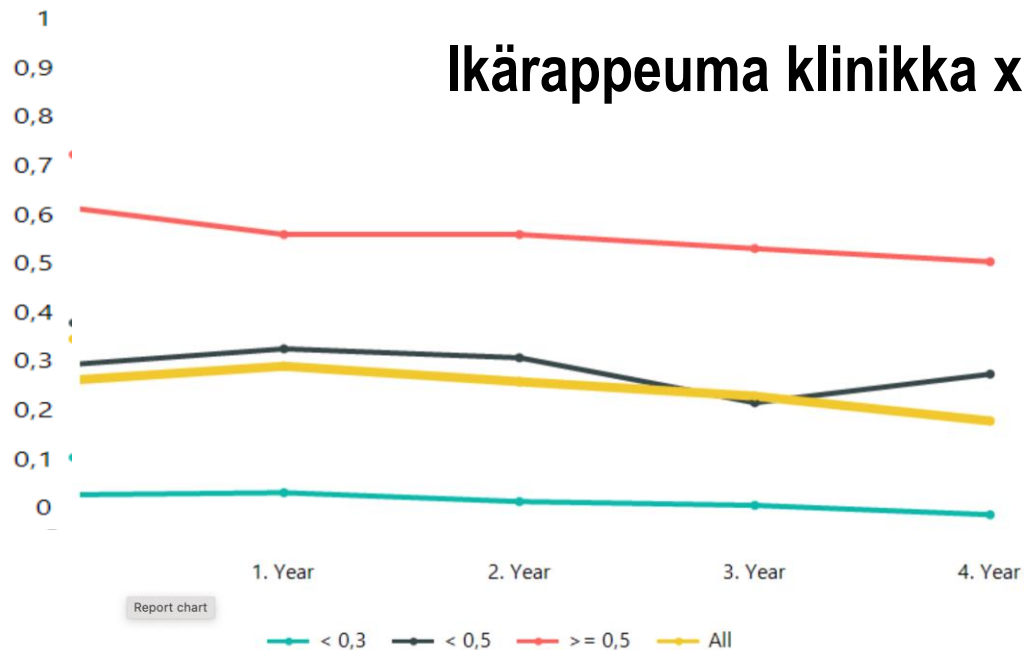
MD muutos eri alku-MD ryhmille



	1. Vuosi			2. Vuosi			3. Vuosi			4. Vuosi	
	Silmä	IOP	MD	Silmä	IOP	MD	Silmä	IOP	MD	Silmä	IOP
Silmä											
Silmä	23608	40249	17653	9852	15421	2659	8223	11359	1987	4947	7698
- (Potilaita) Keskiarvo	(12434)	17	-6	(5319)	16	-7	(4412)	15	-7	(2700)	15

Aloitusvuosi	Silmä	IOP	MD	Silmä	IOP	MD	Silmä	IOP	MD	Silmä	IOP
2008	1021	2964	698	435	1010	89	353	869	95	326	872
- (Potilaita) Keskiarvo	(582)	19	-10	(249)	17	-11	(202)	17	-13	(187)	16
2009	513	1417	412	221	484	59	199	437	69	164	379
- (Potilaita) Keskiarvo	(292)	20	-8	(126)	17	-6	(112)	17	-10	(93)	16
2010	674	1480	510	365	774	125	279	558	86	250	582
- (Potilaita) Keskiarvo	(369)	19	-8	(198)	17	-7	(149)	16	-9	(133)	16
2011	854	1899	777	455	907	203	351	632	162	320	577
- (Potilaita) Keskiarvo	(469)	18	-7	(249)	17	-7	(189)	15	-8	(174)	14
2012	1279	3332	1215	706	1453	312	644	1129	223	584	1096
- (Potilaita) Keskiarvo	(698)	18	-7	(384)	16	-6	(353)	15	-7	(318)	15
2013	1260	3034	1010	739	1443	262	698	1222	193	645	1108
- (Potilaita) Keskiarvo	(681)	17	-6	(404)	16	-7	(381)	15	-6	(352)	14
2014	1696	3257	1219	1108	1808	308	865	1319	207	770	1158
- (Potilaita) Keskiarvo	(912)	17	-6	(603)	16	-7	(468)	15	-7	(416)	14
2015	1880	3271	1365	1188	1732	327	944	1286	156	697	830
- (Potilaita) Keskiarvo	(1012)	17	-6	(647)	15	-7	(513)	16	-7	(382)	15
2016	1840	3428	1161	1239	1763	188	766	899	99	580	472
- (Potilaita) Keskiarvo	(1013)	17	-6	(689)	16	-7	(423)	15	-7	(320)	15

Ikärappeuma klinikka x



Eye	n	Mean	n	Mean	IVI Mean	n	Mean	IVI Mean	n	Mean	IVI Mean
Both eyes	854	0,363	655	0,347	10,1	350	0,302	7,9	71	0,275	8,0
The first eye	427	0,363	342	0,347	10,2	199	0,302	7,6	42	0,275	8,6
The second eye	427	0,363	313	0,347	10,0	151	0,316	8,3	29	0,288	7,4

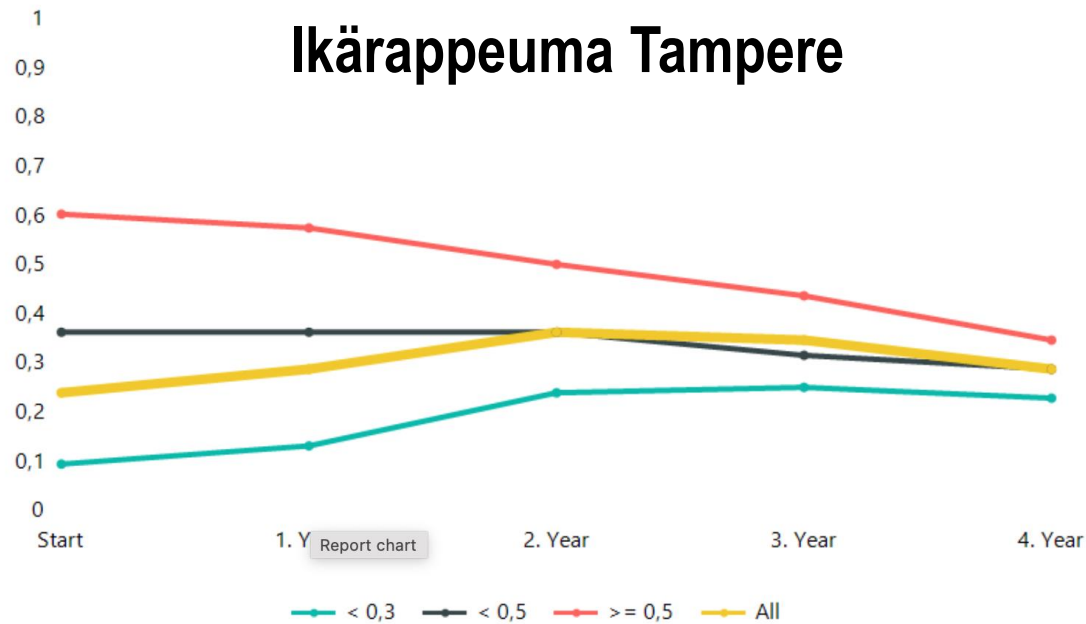
Starting year

2018	35	0,302	25	0,240	8,6	22	0,182	6,2	17	0,275	7,5
2019	346	0,347	280	0,331	10,1	232	0,316	8,0	54	0,275	8,2
2020	413	0,363	323	0,363	10,2	96	0,331	8,2			
2021	48	0,457	27	0,398	9,9						
2022	12	0,794									

The first VA

< 0,3	240	0,095	178	0,091	10,1	100	0,079	7,4	23	0,069	7,8
< 0,5	161	0,398	130	0,398	10,1	77	0,331	8,0	12	0,380	9,1
>= 0,5	453	0,692	347	0,661	10,1	173	0,661	8,1	36	0,631	7,6
Average		0,363		0,347	10,1		0,302	7,9		0,275	8,0
Average age		80		80			80				80

Ikärappeuma Tampere



Eye	n	Mean	n	Mean	IVI Mean	n	Mean	IVI Mean	n	Mean	IVI Mean
Both eyes	1050	0,251	751	0,347	6,6	361	0,331	5,7	108	0,302	5,8
The first eye	809	0,229	560	0,347	6,8	268	0,331	5,8	80	0,288	5,8
The second eye	241	0,331	191	0,380	6,2	93	0,347	5,4	28	0,347	5,8

Starting year

2017	309	0,240	231	0,331	6,7	178	0,331	5,6	108	0,302	5,8
2018	388	0,263	291	0,380	6,6	183	0,347	5,7			
2019	353	0,240	229	0,347	6,5						

The first VA

< 0,3	426	0,095	229	0,219	6,8	110	0,240	6,0	31	0,288	5,8
< 0,5	313	0,363	258	0,347	6,7	115	0,316	5,9	37	0,275	5,6
>= 0,5	311	0,603	264	0,525	6,4	136	0,479	5,2	40	0,331	5,9
Average		0,251		0,347	6,6		0,331	5,7		0,302	5,8
Average age		79		79			81				80

Taysin arkidatajulkaisut tähän mennessä

50 146 Ikärappeumahoitoa (2023)	3 008 pt	Manuaali	2008-20
– 87% edullinen lääke ja tulokset vertailukelpoisia suhteessa kalliisiin			
56 700 leikkausta (2022)	34 979 pt	Manuaali	2008-20
– Noin puolella molemmat silmät samalla kertaa			
Glaukooma (2023)	4 618 pt	EHR proto	2019
– Vrt Britteihin: Pidempi testiväli, epäilyjä ei rutiinisti seurata, virtuaaliklinikka			

Esimerkki kustannussäästöistä Taysissa

Ikärappeuman hoito

	Lukumäärä	Lääkekulu
2008	626	886 000 €
2020	10 109	863 000 €
Muutos	16 x	-23 000 € (-3%)

NHG: 2009-17 säästö 20 milj. €

Mistä tiedämme, ovatko palvelumme Perustuslain § 19 mukaisesti 'riittäviä'?



- **Keräämme ja arvioimme arkidataa potilas- ja tautiryhmä tasolla**
- **Vertailemme tuloksia kansallisesti ja kansainvälisesti**

Terveystaloustieteellinen arviointimalli

Demand of Services

Productivity

Cost of Production

Effectiveness

Cost-effectiveness

Change (increase / decrease): 1) Per period of time, and 2) Per population

The 'Big Four'

Number of

- Referrals
- Patients
- Visits
- Interventions
- Waiting times

Input / Output

- Patients, visits and interventions per
- Period of time (day, year)
- Workforce
- Weighted output

Input (€) / Output

- Per
- Visit
- Patient
- Patient group
- Total budget impact

Outcomes

- Stable
- Improved
- Worse
- Visual disability
- Under and over care

€ / Outcome

- € per saving / losing
- Vision
- Quality of life

Digital tools

Ensure comprehensive, reliable and user-friendly collection and evaluation of data

System level

Performance and benchmarking of organizations at national and international levels

Yhteistyössä Aalto ja Itä-Suomen yliopistojen kanssa



Flow mahdollistaa myös automaattisen ryhmäajanvarauksen, mikä vapauttaa hoitajien ja sihteerien työpanosta rutiinien sijasta tuottavampaan toimintaan

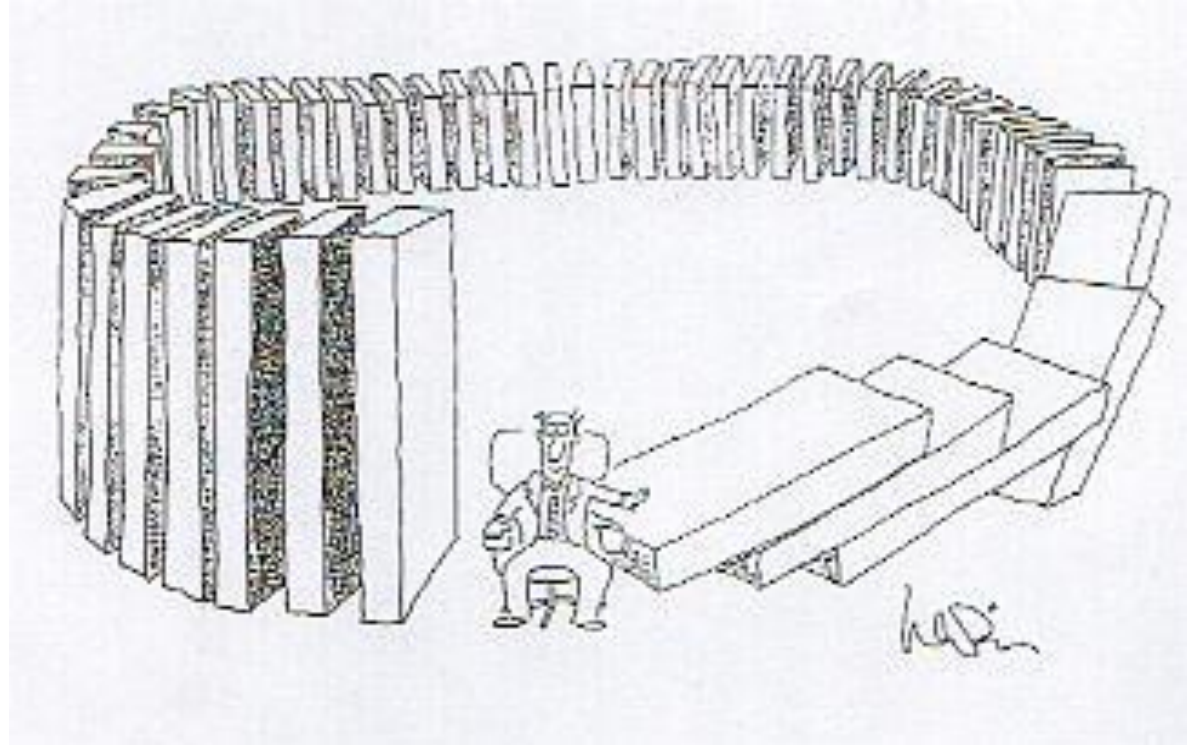
Ikärappeuma

Varataan 3 hoitoaikaa + Kontrolli 4-6 viikon välein

Glaukooma

Kontrollit 1-2 vuoden välein

Kaikki vaikutukset (hyvät ja huonot) ja kustannukset syntyvät omasta päätöksenteosta



Olemme sekä osa ongelmaa että sen ratkaisua.

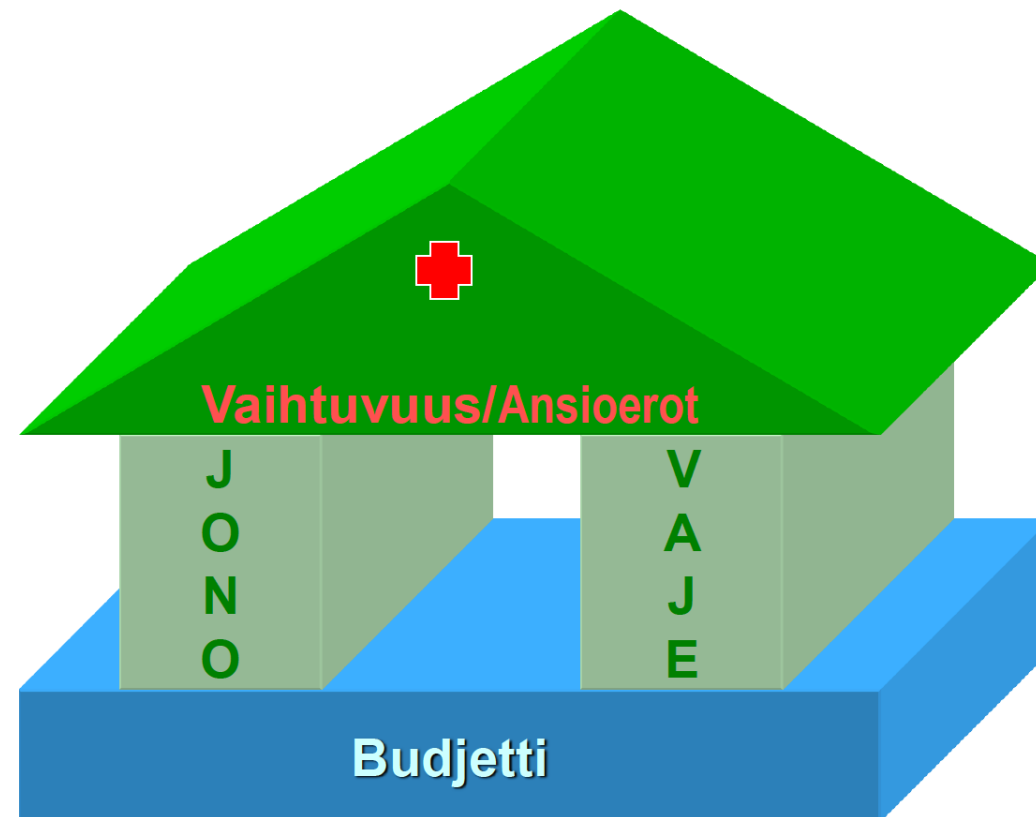
Kysyntä ja kulut kasvavat eksponentiaalisesti, vaikka

- palveluita tuotetaan ja rahaa kulutetaan enemmän
- ja kansalaiset ovat terveempiä ja elävät pidempään

kuin koskaan aikaisemmin

Henkilöstövaje ja hoitopääsyjonot
ovat osa terveydenhuollon rakennetta

eivätkä poistu rahoitusta lisäämällä.



Silmäsairaanhoidon tilastot 1984-2000
Tuulonen et al. 2005

Kiitos mielenkiinnosta



**Kellopuutarha Matsukase
Tays Silmäkeskus**