

PERSONAALMEDITSIIN JA EESTI TERVISHOID 2026

Kaua saame jääda terveks ...

Prof. Dr Toomas Toomsoo MD PhD

Eesti Teaduste Akadeemia ATIK

AS Arstikeskus Confido, Tallinna Ülikool, **Charité** – Universitätsmedizin Berlin

Sissejuhatus

Kui kaua saame jääda terveks?

Lõhe suureneb – SKT 7,8% (EL 9,3%)

Süsteem nõuab, ressurss puudub – kulud suurenevad, raha ei lisandu

Uus paradigma – tervise säilitamine, mitte haiguse ravimine; andmepõhine ennetus
kvaliteedi mõõtmine

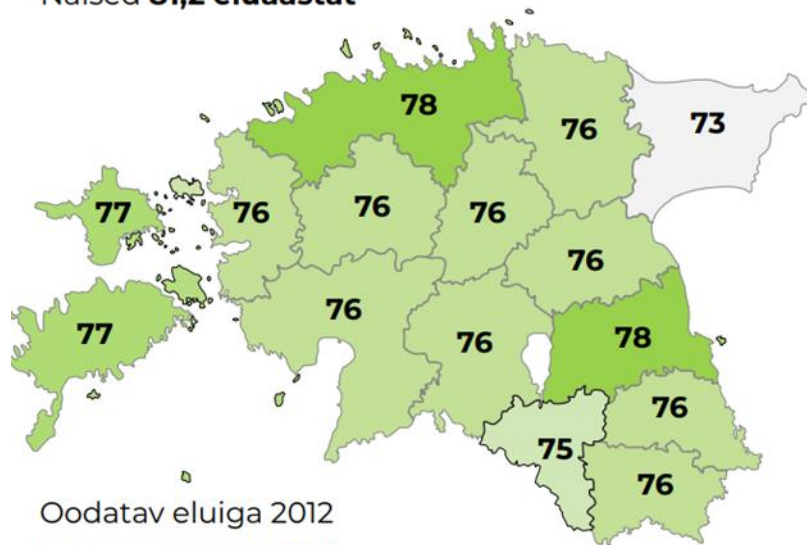
Pragmaatilisus – ainus viis väikese majandusega riigile on personaalmeditsiin

Tervise Arengu Insituudi aastaraamat 2024

Eesti keskmine **76,5 eluaastat**

Mehed **71,4 eluaastat**

Naised **81,2 eluaastat**



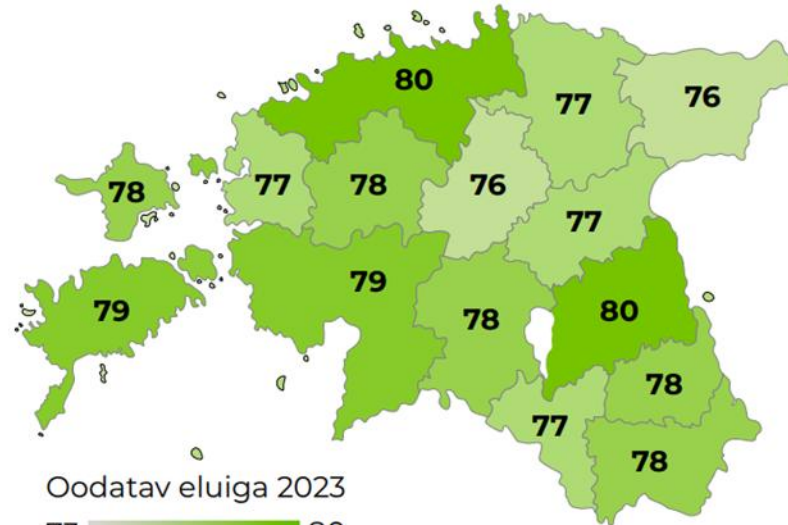
Oodatav eluiga 2012

73 80

Eesti keskmine **79,0 eluaastat**

Mehed **74,5 eluaastat**

Naised **83,1 eluaastat**



Oodatav eluiga 2023

73 80

Eesti Tervisenäitajad võrreldes OECD-ga

Näitaja	Eesti	OECD keskm.	Vahe
Eluiga	79,1 aastat	81,1 aastat	-2,0 aastat
Rahuldamata vajadused	8,5%	3,4%	2,5× kõrgem
Terved eluaastad (mehed)	52,8 aastat	~63 aastat	-10 aastat
Terved eluaastad (naised)	55,6 aastat	~64 aastat	-8 aastat

Haiguskoormus:

- 50% elanikkonnast – vähemalt üks krooniline haigus
- 30% – mitu kroonilist haigust korraga
- 60% haiguskoormusest langeb tööealisele elanikkonnale

Tervise Arengu Insituudi aastaraamat 2024

		PARIM															HALVIM		
Rahvastik	1. Meeste oodatav eluiga	76,4	HII	HAR	TAR	VIL	SAA	EST	VAL	PÄR	LÄÄ	RAP	JÕG	JÄR	LÄÄV	PÕL	VÕR	IDAV	70,9
	2. Naiste oodatav eluiga	83,9	HII	LÄÄ	TAR	HAR	PÄR	SAA	JÕG	PÕL	RAP	VÕR	EST	VIL	JÄR	LÄÄV	IDAV	VAL	80,6
	3. Meeste tervena elatud aastad	59,7	HII	PÄR	HAR	LÄÄ	LÄÄV	JÄR	SAA	EST	TAR	RAP	IDAV	VAL	VIL	JÕG	VÕR	PÕL	41,0
	4. Naiste tervena elatud aastad	64,7	LÄÄ	RAP	SAA	HII	HAR	PÄR	JÄR	LÄÄV	EST	JÕG	TAR	VAL	IDAV	VIL	PÕL	VÕR	49,0
	5. Loomulik iive ^{*1000}	2,23	TAR	HAR	EST	RAP	SAA	PÄR	LÄÄV	LÄÄ	VIL	JÄR	HII	PÕL	VAL	VÕR	JÕG	IDAV	-9,11
	6. Laste (<14-aastaste) osatähtsus (%)	18,8	TAR	HAR	RAP	EST	PÄR	LÄÄV	LÄÄ	VIL	JÄR	SAA	VÕR	VAL	PÕL	JÕG	IDAV	HII	11,4
	7. Eakate (>65-aastaste) osatähtsus (%)	17,7	HAR	TAR	EST	RAP	SAA	PÄR	LÄÄV	HII	VÕR	PÕL	VIL	VAL	JÄR	LÄÄ	JÕG	IDAV	26,0
	8. Rändesaldo ^{*1000}	9,4	HAR	HII	EST	TAR	PÄR	SAA	RAP	LÄÄ	VIL	VAL	LÄÄV	JÄR	VÕR	JÕG	PÕL	IDAV	-6,5
Võrdsed võimalused	9. Keskmine brutokuupalk (€)	1588,0	HAR	EST	TAR	JÄR	PÕL	RAP	VIL	LÄÄV	VÕR	IDAV	LÄÄ	SAA	PÄR	JÕG	VAL	HII	1063,0
	10. Tööhõive määr (16-pensioniiga) (%)	79,3	SAA	HAR	RAP	TAR	EST	PÄR	LÄÄ	JÄR	JÕG	VAL	LÄÄV	HII	VIL	VÕR	IDAV	PÕL	61,6
	11. Suhtelise vaesuse määr (%)	16,5	HAR	TAR	LÄÄV	EST	SAA	RAP	LÄÄ	JÕG	JÄR	VIL	PÄR	HII	PÕL	VAL	VÕR	IDAV	31,4
	12. Abivajavad lapsed ^{*1000}	6,1	HII	HAR	RAP	PÄR	EST	PÕL	TAR	JÄR	SAA	LÄÄ	IDAV	VAL	VIL	VÕR	JÕG	LÄÄV	26,9
Rahvastiku tervise seisund	13. Positiivne tervise enesehinnang (>16a) (%)	64,8	TAR	HAR	SAA	EST	LÄÄ	RAP	HII	VIL	LÄÄV	PÄR	JÄR	JÕG	IDAV	VÕR	PÕL	VAL	43,7
	14. Tervisest tingitud piirangud (>16a) (%)	28,9	HAR	HII	SAA	LÄÄ	TAR	EST	LÄÄV	RAP	VIL	JÄR	PÄR	VÕR	JÕG	VAL	IDAV	PÕL	46,8
	15. Puudega inimeste osatähtsus (%)	6,8	HAR	HII	RAP	LÄÄ	EST	LÄÄV	PÄR	SAA	JÄR	TAR	VIL	IDAV	VAL	JÕG	VÕR	PÕL	22,7
	16. Füüsiline võimekus (16–64a) (%)	41,3	TAR	VIL	SAA	VÕR	RAP	LÄÄ	HII	HAR	LÄÄV	EST	JÄR	PÄR	PÕL	JÕG	VAL	IDAV	25,3
	17. Haiglaravil viibinud vigastuste tõttu ^{*100 000}	620,5	HII	HAR	TAR	VIL	PÄR	VAL	RAP	LÄÄV	LÄÄ	JÄR	JÕG	EST	IDAV	SAA	VÕR	PÕL	1307,0
	18. Varajane suremus (< 65. eluaastat) ^{*100 000}	220,9	HII	HAR	TAR	VIL	EST	RAP	SAA	LÄÄ	PÄR	JÄR	LÄÄV	VAL	JÕG	PÕL	VÕR	IDAV	467,5
	19. Enesetapud ^{*100 000}	8,2	VAL	SAA	TAR	JÄR	LÄÄ	HAR	PÕL	HII	EST	VIL	LÄÄV	IDAV	JÕG	PÄR	RAP	VÕR	23,3
	20. Alkoholisurmad ^{*100 000}	31,0	HAR	HII	TAR	RAP	LÄÄ	SAA	EST	VIL	PÄR	JÄR	LÄÄV	IDAV	JÕG	VAL	PÕL	VÕR	96,5
	21. Surmad vigastustesse ja mürgistustesse ^{*100 000}	47,1	HII	SAA	VAL	VIL	HAR	TAR	EST	JÄR	PÄR	LÄÄV	IDAV	RAP	LÄÄ	PÕL	JÕG	VÕR	122,5
	22. Surmad vereringeelundite haigustesse ^{*100 000}	474,4	HII	HAR	TAR	RAP	EST	VÕR	JÄR	PÄR	JÕG	PÕL	VIL	VAL	SAA	LÄÄV	LÄÄ	IDAV	671,1
	23. Surmad pahaloomulistesse kasvajatesse ^{*100 000}	216,2	PÕL	VIL	TAR	IDAV	HAR	JÕG	VAL	EST	SAA	JÄR	LÄÄV	RAP	PÄR	VÕR	HII	LÄÄ	329,7

Kus me kaotame eluaastaid?

Ei KAOTA vanaduses – kes jõuab 70-ni, elab edasi suhteliselt hästi

KAOTAME keskeas – 40-60-aastased mehed

Peamised põhjused:

- Südame-veresoonkonnahaigused 40-50-aastaselt
- Alkoholiga seotud surmad ja maksahaigused
- Õnnetused ja vägivald

40% neist surmadest on ENNETATAVAD käitumise muutmisega

(Eesti) Tervishoiu paradoks

Tõdemus:

Tervis tehakse kodus, koolis, tööl, tänaval – mitte arsti kabinetis

Paradoks:

Eesti tervishoiusüsteem hakkab tööle alles siis, kui inimene on juba haige

Tagajärg:

Me maksame kallilt tagajärgede ravimise eest, selle asemel et odavamalt ennetada

Keskkond, mis teeb haigeks

Käitumusökonomika põhitõde:

Inimesed teevad seda, mis on LIHTNE ja ODAV – mitte seda, mis on tervislik

Praegu Eestis:

Ebatervislik = lihtne, odav, kättesaadav

Peaks olema:

Tervislik = lihtne, odav, kättesaadav

Küsimus: Kas me süüdistame inimest või muudame keskkonda?

Lapsed – homsed patsiendid

32%

11-aastastest on
ülekaalulised või
rasvunud

Mida see tähendab?

- Rasvunud laps → 80% tõenäosusega rasvunud täiskasvanu
- Rasvunud täiskasvanu → diabeet, südamehaigused, liigeseprobleemid, vähk
- Need lapsed on 2045. aasta KÕRGEIMA KULUGA patsiendid

10% patsiente = 68% kuludest

Kõrge kuluga patsiendid:

- Eakad multimorbiidsusega (CVD + diabeet + neeruhaigus + vaimne tervis)
- Haprad eakad (mitu haigust + funktsionaalne piiratus)
- Vaimse tervise häiretega patsiendid (sageli + krooniline somaatiline haigus)

**Enamik neist patsientidest oli 20 aastat varem TERVE inimese riskikäitumisega
USA: ~3,5M välditavat hospitaliseerimist aastas = \$33,7 miljardit**

Iga osapool optimeerib OMA osa:

Riik: "Kuidas kulusid kontrolli all hoida?"

Haigla: "Kuidas rohkem patsiente ravida?"

Arst: "Kuidas patsiente ravida?"

Patsient: "Kuidas terveks saada?"

SKT % tervishoidu vs tulemused

Poola	6,5%	77,8	2,4%
Riik	SKT %	Eluiga	Rahuldamata vajadused
USA	16,5%	77,5	8,0%
Rootsi	11,0%	83,0	1,5%
Holland	11,3%	81,9	0,6%
Soome	9,6%	82,0	4,2%
Eesti	7,8%	79,1	8,5%

**Järeldus: Pärast ~ 9-10% SKT-d hakkab lisaraha efekt vähenema
Tähtsam on, KUIDAS raha kasutatakse**

Kuidas mõõta edu?

TULEMUSTE MÕÕTMINE

Protsess vs tulemus – mida me mõõdame?

Praegu mõõdame (PROTSESS)

Kas tehti vereanalüüs?

Kas patsient käis vastuvõtul?

Kas operatsioon tehti?

Kas ravim kirjutati välja?

Peaks mõõtma (TULEMUS)

Kas vererõhk on kontrolli all?

Kas patsient on 3 kuu pärast iseseisev?

Kas proteesi tuli 5 aasta jooksul vahetada?

Kas patsient tunneb end paremini?

Protsess ütleb: kas me TEGIME midagi

Tulemus ütleb: kas see AITAS

Mida tükipõhine rahastus **Teeb hästi**

Tagab teenuste kättesaadavuse

- maksab iga teenuse eest
- pakkujad on motiveeritud teenust pakkuma

Mida tükipõhine rahastus **Ei tee:**

- Ei motiveeri ennetust –tasu haiguse eest, mitte tervise eest
- Soodustab üleravimist – rohkem teenuseid = suurem tulu
- Ei toeta terviklikku lähenemist – iga spetsialist vaatab ainult oma osa
- Kulud kasvavad kontrollimatult – rohkem teenuseid = kallim süsteem

WHO (2018): "Fee-for-service alone cannot achieve health system goals"

OECD (2017): "Payment reform is essential for value-based healthcare"

European Observatory (2019): "Mixed payment systems outperform pure FFS"

Kvaliteedi mõõtmine Eesti võrdluses

Funktsioon	UK	Saksamaa	Holland	Eesti
Kvaliteedi mõõtmine	✓	✓	✓	⚠ Osaline
Avalik raporteerimine	✓	✓	✓	✗
Raha järgneb kvaliteedile	✓	✗	✓	✗
Patsient saab valida info põhjal	✓	⚠	✓	✗

E E S T I

- Tervisekassa mõõdab
- Andmeid kogutakse
- Ei avalikustata haiglate kaupa
- Rahastus ei sõltu kvaliteedist
- Patsient ei näe neid

RAHA ON KASVANUD, TULEMUS MITTE

Eesti tervishoiu dünaamika 2014–2024

Eesti Tervisekassa ennetuskulude võrdlus

Näitaja	Muutus
Tervisekassa eelarve	2,4×
Ennetuskulud	4×
Perearstikulu	3×
Eriarstikulud	2×
Tervena elatud aastad	+1,2 aastat

Näitaja	2021	2022	2026
Tervishoiu kogukulud (mld €)	2,35	2,54	~2,6
Tervishoiu kogukulud (% SKP-st)	7,6%	7,1%	~7,8 %
Ennetuse osakaal kogukuludest	8,8%	6,1%	~5-6%*
Ennetuskulud kokku (mln €)	~207	~155	~130-156*
Tervisekassa eelarve (mld €)	~1,8	~2,0	2,6
Tervisekassa puudujääk (mln €)	-	-	105

Kuhu raha läks?

Palgatõus: 70-80% kulude kasvust
Teenuste laienemine: ~15%
Demograafia: ~4%

* SoM 2026. aasta riigieelarve seletuskiri

Tervisekassa 2024; Arenguseire Keskus 2024; Riigikontroll 2024

Lahendused: personaalmeditsiin praktilikas

Polügeenne Riskiskoor (PRS) praktikas

arvutab geneetilise riski, kombineerides tuhandete geenivariantide mõju

Praegu	PRS-iga
Mõõdame vererõhku → avastame hüpertensiooni, kui see on juba olemas	Teame riski ENNE kui vererõhk tõuseb
Kõigile sama sõeluuring	Kõrge risk: varasem skriinimine+sagedamini Madal risk: harvem
Reageerime haigusele	Ennetame haigust

Eesti eelis:

- **Geenivaramu >200 000 doonori**
- **Digitaristu olemas**
- **Väike rahvastik = kiire piloteerimine**

Ennetus hoiab kokku pikemas perspektiivis

Sekkumine	Alginvesteering	ROI periood
PRS-põhine sõeluuring	~10-20M€	5-10 aastat
Tervisementorid	~5-10M€/a	3-7 aastat
Laste rasvumise programm	~2-5M€/a	10-20 aastat

Kvaliteediregistrid hoiavad raha kokku:

- Vähem tüsistusi (Rootsi puusaregister: revisjonid 18%→4% = 750M€/a sääst)
- Vähem varieeruvust (UK südamekirurgia: suremus -54%)
- Parem ressursikasutus (sama raha, parem jaotus)
- Vältitavad hospitaliseerimised (USA: 3,5M = \$33,7B)

Personaalmeditsiin tervishoiupoliitika kontekstis



Personaalmeditsiin on lähenemisviis, kus ennetust, diagnostikat ja ravi kohandatakse indiviidi tasandil, arvestades geneetilist profiili, elustiili, keskkonda ja biomarkereid.

PÕHISISU

Individuaalne vs. rahvastikupõhine mudel

Liigume „üks suurus sobib kõigile“ mudelist individuaalsete lahenduste poole, kus ravi suunavad inimese bioloogilised ja käitumuslikud andmed.

Genoomika ja andmepõhisus

Farmakogenoomika, suurandmed, tehisintellekt ja biomarkerid. Investeeringud geenianandmebaaside, biopankade ja digitaristute loomisse.

TERVISHOIUPOLIITIKA VÕTMEKÜSIMUSED



Rahastamine

Kulutõhusus, solidaarne rahastamine, QALY-meetodid



Võrdne ligipääs

Ebavõrdsuse vähendamine, kättesaadavus kõigile



Andmekaitse ja eetika

Privaatsus, nõusolek, GDPR, biopangaregulatsioon



Regulatsioon

Paindlikumad ravimite heakskiidu mudelid,



Ennetuse paradigma

Reaktiivselt proaktiivsele, riskipõhine sõeluuring



Pädevus

Uued oskused, õppekavade ja koolituste kohandamine, kvaliteet

Tänan kuulamast !