

# Kustannusvaikuttava hoito – mitä se on?

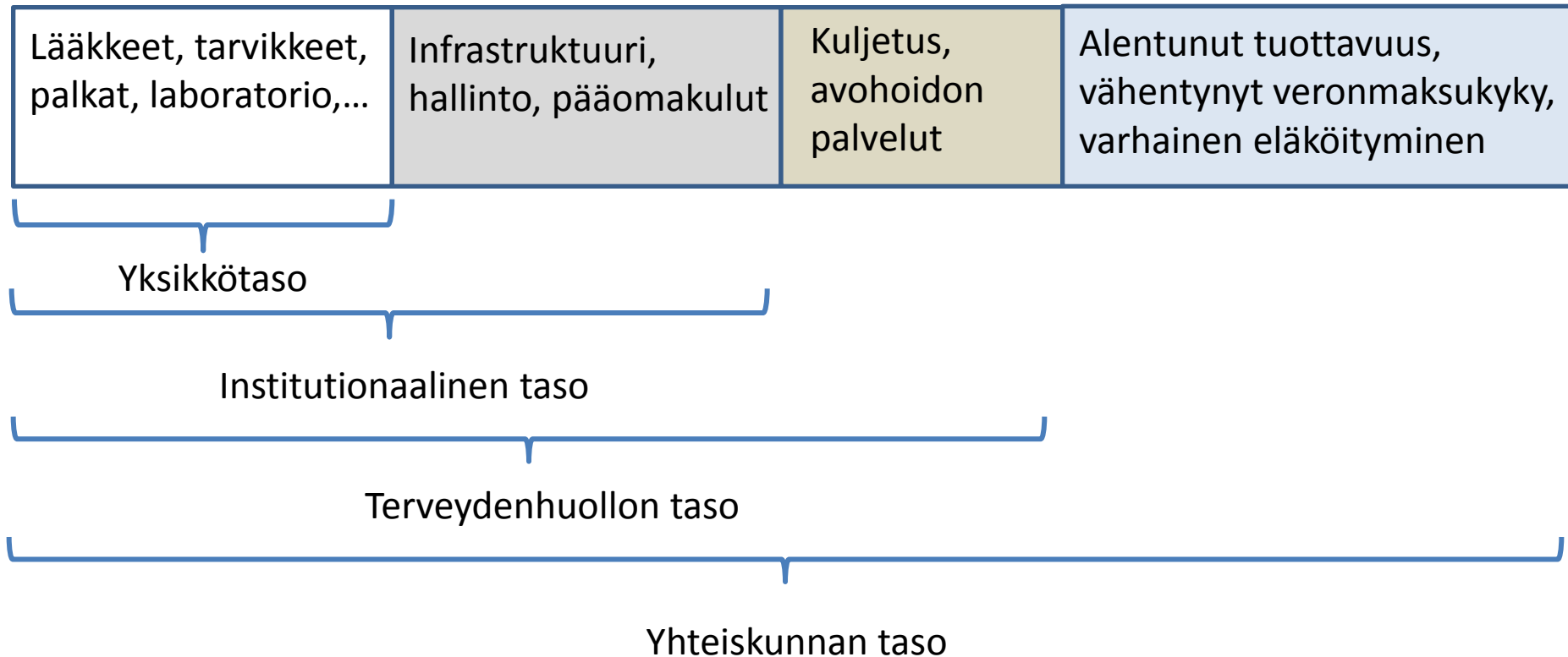
11.11.2016

Tapani Salonen

# Terveydenhuolto ja kustannukset

- Tavoite on tuottaa korkeatasoisia terveystalveluja
  - Laatu
  - Saatavuus
- Kustannukset kasvavat nopeammin kuin kansantuote
  - Kaikkein tehokkaimpia hoitoja ei voida rajattomasti tarjota kaikille tarvitseville
- Terveystaloustieteellinen tutkimus:
  - Miten resurssit kannattaa jakaa, jotta saadaan paras hyöty?

# Terveydenhuollon kustannukset



# Terveystaloustieteellisiä analyyysejä

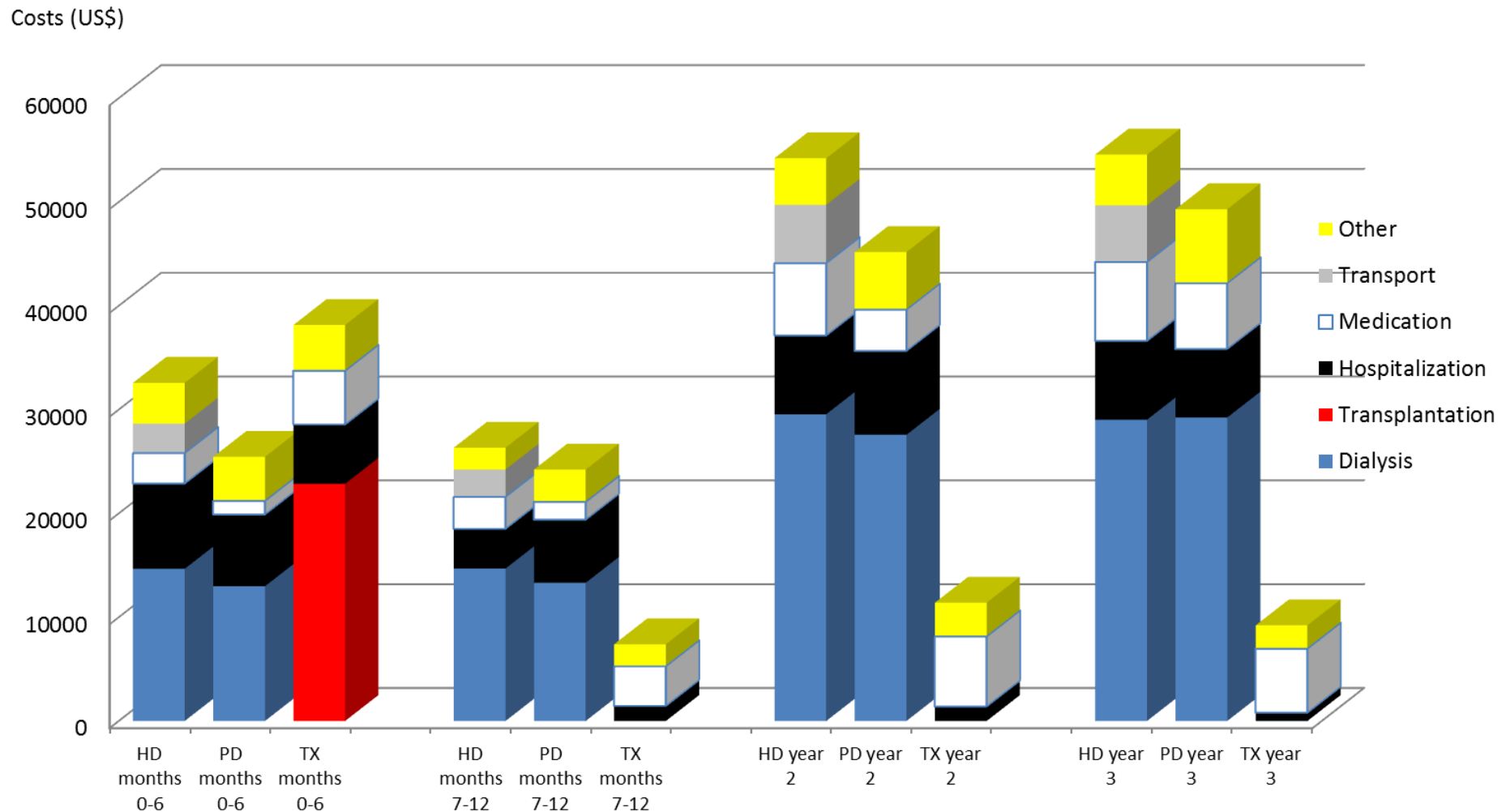
- Kustannusanalyysi
- Kustannushyötyanalyysi (cost-benefit analysis; CBA)
- Kustannusvaikuttavuusanalyysi (cost-effectiveness analysis; CEA)
- Kustannus-utileettianalyysi (cost-utility analysis; CUA)

# Kustannusanalyysi

- Selvittää tietyn hoidon, intervention tai prosessin kustannuksia
- Ei arvioi tuloksia
- Deskriptiivinen, ei-vertaileva analyysi
  - Ei varsinaista terveystaloustieteellistä tutkimusta

# Kustannusten osatekijät

Mean costs in different modalities



# Kustannushyötyanalyysi (cost-benefit)

- Kehitettiin 1930-luvulla Yhdysvalloissa
  - Tulvien torjuntakeinojen arviointi
- Kustannus – hyödyt = nettohyöty
- Kustannus/hyöty
- “The decision rule of CBA is clear: undertake an intervention if the value of its benefits exceeds its costs”
- Vaikea soveltaa terveydenhuoltoon
  - Terveyden mittaaminen rahassa?
    - Arvioidaan hyöty joka saadaan työkykyisyyden palauttamisesta
    - Paljonko potilas olisi itse valmis maksamaan terveydestään?

# Kustannusvaikuttavuusanalyysi (CEA)

- Selvitetään kustannukset ja tulokset
  - Esim. saavutettavat elinvuodet tai estetyt tautitapaukset
- Lasketaan saavutettavan terveyshyödyn kustannukset
  - Esim. euroa/lisäelinvuosi
- Alunperin: arvioitiin koko terveydenhuollon näkökulmasta
- Nykyisin: verrataan yleensä kahta hoitovaihtoehtoa



# Kustannus-vaikuttavuusanalyysi (CEA)

- Hoidot 1 (vanha) ja 2 (uusi)
- Kustannukset  $C_1$ ,  $C_2$
- Tulokset  $E_1$ ,  $E_2$
- Kustannus-vaikuttavuussuhde (CER)
  - Elinvuoden hinta hoidossa 1 ja hoidossa 2

$$CER_1 = \frac{C_1}{E_1}, CER_2 = \frac{C_2}{E_2}$$

- Inkrementaalinen kustannusvaikuttavuussuhde (ICER)
  - Hoidolla 2 saatavan lisäelinvuoden hinta

$$ICER = \frac{C_2 - C_1}{E_2 - E_1}$$

- CEA on järkevä analyysi kun verrataan hoitoja joilla on samantyyppiset vaikutukset

# HD vs. PD

| Author                | Country<br>Currency        | Study type                                | Dialysis options and<br>annual costs  | Ratio HD/PD                              | Comments   |
|-----------------------|----------------------------|---|---|--|--|
| <b>Kirby, 2001</b>    | UK (Scotland)<br>Pounds    | CEA<br>Markov modelling                   | CHD: 9 924-11 076<br>CAPD: 10 860<br>HD dominates in 8 scenarios, ICER 4750-40414 for HD in 8 scenarios | 0,91 – 1,01                              | Provider's perspective. Costs for dialysis, access nursing, and complications. 16 different scenarios. |
| <b>Lee, 2002</b>      | Canada<br>Canadian \$      | Cost analysis<br>Cohort study             | CHD: 51 252<br>SatHD: 42 057<br>HHD: 29 961<br>PD: 26 959   | 1,90 (CHD)<br>1,56 (SatHD)<br>1,11 (HHD) | Payer's perspective, treatment-related costs,  |
| <b>Sennfält, 2002</b> | Sweden<br>US\$             | CUA<br>Cohort study                       | HD: 98 530<br>PD: 82 470  | 1,19                                     | Payer's perspective, costs/QALY. Indirect costs estimated  |
| <b>Grun, 2003</b>     | UK<br>Pounds               | Cost analysis<br>Multicenter cohort study | CHD: 26 098<br>PD: 23 543   | 1,11                                     | Elderly patients, payer's perspective. Results originally reported as daily costs                      |
| <b>Shih, 2005</b>     | USA<br>US\$                | Cost analysis<br>Register study           | CHD: 68 253<br>PD: 56 807   | 1,20                                     | Payer's perspective, costs after adjusting patient characteristics                                     |
| <b>Cala, 2007</b>     | Croatia<br>US\$            | Cost analysis                             | CHD: 26 000<br>PD: 17 000   | 1,53                                     | Payer's perspective, Estimated average reimbursements  |
| <b>Baboolal, 2008</b> | UK<br>Pounds               | Cost analysis<br>Multicenter cohort study | CHD: 35 023<br>SatHD: 32 669<br>HHD: 20 764<br>APD: 21 655<br>CAPD: 15 570                              | 0,96 – 2,25<br>(HHD:APD) –<br>(CHD:CAPD) | Provider's perspective<br>Dialysis related costs, medication and transportation. 12 months follow-up   |
| <b>Berger, 2009</b>   | USA<br>US\$                | Cost analysis<br>Cohort study             | CHD: 173 507<br>PD: 129 997   | 1,33                                     | Payer's perspective. 50 matched HD-PD pairs, healthcare costs over 12 months                           |
| <b>Howard, 2009</b>   | Australia<br>Australian \$ | Cost estimate<br>Markov model             | CHD: 82 764<br>HHD: 44 739<br>SatHD: 48 630<br>CAPD: 56 828   | 1,45 (CHD)<br>0,78 (HHD)<br>0,85 (SatHD) | Payer's perspective. Costs presented alongside CEA of increasing TX and HHD                            |
| <b>Olsen, 2010</b>    | Denmark<br>Euros           | Cost analysis<br>Markov model             | Increasing number of patients on PD and HHD from 70% to 71% saves Eur 9,6 million in a year             | -  | Payer's perspective, nation-wide estimation  |
| <b>Villa, 2011</b>    | Spain<br>EUR               | Cost analysis<br>Register study           | HD: 46 897<br>PD: 33 255  | 1,41                                     | Nation-wide estimate of total healthcare costs, payer's perspective. Indirect costs included           |
| <b>Haller, 2011</b>   | Austria<br>EUR             | CUA<br>Markov model                       | CHD: 43 600<br>APD: 25 900  | 1,68                                     | Provider's perspective. Total healthcare costs, first year   |

# Munuaisensiirto vs. dialyysi

| Author               | Country<br>Currency             | Study type                      | Results<br>Annual costs   | Ratio TX/dialysis  | Comments  |
|----------------------|---------------------------------|---------------------------------|---|--|---|
| <b>Jassal, 2003</b>  | USA<br>US\$                     | CUA<br>Markov modelling         | 65-year old patients: TX produces 0,2 – 2 QALYs, ICERs 14 910 – 198 609 (\$/QALY) depending on waiting time and comorbidities | -  | Payer's perspective (Medicare expenditures). ICERs for TX depended on age and comorbidities   |
| <b>Howard, 2009</b>  | Australia<br>Australian \$      | CEA<br>Markov modelling         | Increasing TX by 50 % from current practice, saves 26 million and increases 658 QALY  | -  | Payer's perspective. Nationwide estimate 2005-2010  |
| <b>Haller, 2011</b>  | Austria<br>Euros                | CEA<br>Markov modelling         | TX<br>Year 1 51 000<br>Year 2 17 200<br>HD 43 600<br>PD 25 900  | Year 1<br>1,17 (TX/HD)<br>1,97 (TX/PD)<br>Year 2<br>0,39 (TX/HD)<br>0,66 (TX/PD) | Payer's perspective. Increasing renal transplants from living donors to 10% saves Euros 38 million and produces 2242 QALYs over ten years |
| <b>Villa, 2011</b>   | Spain<br>Euros                  | Cost analysis<br>Register study | TX<br>Year 1 38 313<br>Year 2- 6 238<br>HD 37 968<br>PD 25 826  | Year 1<br>1,01 (TX/HD)<br>1,48 (TX/PD)<br>Year 2<br>0,16 (TX/HD)<br>0,24 (TX/PD) | Payer's perspective. Nationwide survey, direct costs  |
| <b>Rocha, 2012</b>   | Portugal<br>Euros               | Cost analysis<br>Cohort study   | TX<br>Year 1 61 658<br>Year 2- 6 526<br>Dialysis 28 033   | 2,19 (Year 1)<br>0,23 (Years 2-)   | Payer's perspective. Direct healthcare costs  |
| <b>Wong, 2012</b>    | Australia<br>Australian dollars | CEA<br>Markov modelling         | Patients aged 25 years: TX saves costs and produces QALYs,<br>Middle-aged to older: ICERs (\$/QALY)<br>8965 – 40 915          | -  | Waitlisted patients compared with remaining on dialysis, entire life-time evaluated   |
| <b>Collins, 2013</b> | USA<br>US\$                     | Cost analysis<br>Register study | TX 32 922<br>HD 87 945<br>PD 71 630   | 0,37 (TX/HD)<br>0,46 (TX/PD)   | Payer's perspective (Medicare expenditures)   |

# Kustannus-utiliteettianalyysi (CUA)

- Selvitetään kustannukset ja tulokset
- Selvitetään elämänlaatu ja annetaan sille numeerinen arvo
  - Täydellisen terve = 1, kuollut = 0, tai jotain siltä väliltä
  - Saadulla luvulla kerrotaan saavutettavat elinvuodet
  - Tuloksena on QALY (quality-adjusted life-year) – laatupainotettu elinvuosi
    - 5 elinvuotta elämänlaadulla 0,2 = 1 vuotta täysin tervettä elämää
- Hoidon teho mitataan kustannuksina/QALY
- CUA:n käyttö on järkevää silloin, kun hoitojen teho eroaa merkittävästi toisistaan

# Elämänlaadun mittaaminen

- Kyselytutkimukset (SF-36, SIP, NHP, 15D...)
  - Kysymyksiä, joilla arvioidaan elämän eri osa-alueita
- Standard Gamble ja TTO
  - Potilasta pyydetään kuvittelemaan hoitomuoto, jonka avulla parantuisi täysin terveeksi
  - Hoitoon liittyy äkkikuoleman riski/ se lyhentää elämää
  - Kuinka suuren kuolemanriskin/elämän lyhenemisen potilas olisi valmis hyväksymään?

# Elämänlaadun mittaaminen

- Esim. munuaispotilailla elämänlaatu on selvästi matalampi kuin samanikäisillä verrokeilla
- 190 tutkimuksen meta-analyysi:
  - HD 0,69, PD 0,72, siirtopotilaat 0,82 Wyld et al , PLoS Med 2012
- Korrelaatio eri elämänlaatumittareiden välillä on huono (0,094 – 0,519) Hornberger et al, J Clin Epidemiol 1992
- Suositus: käytetään samanaikaisesti useita mittareita Drummond et al, BMJ 1996

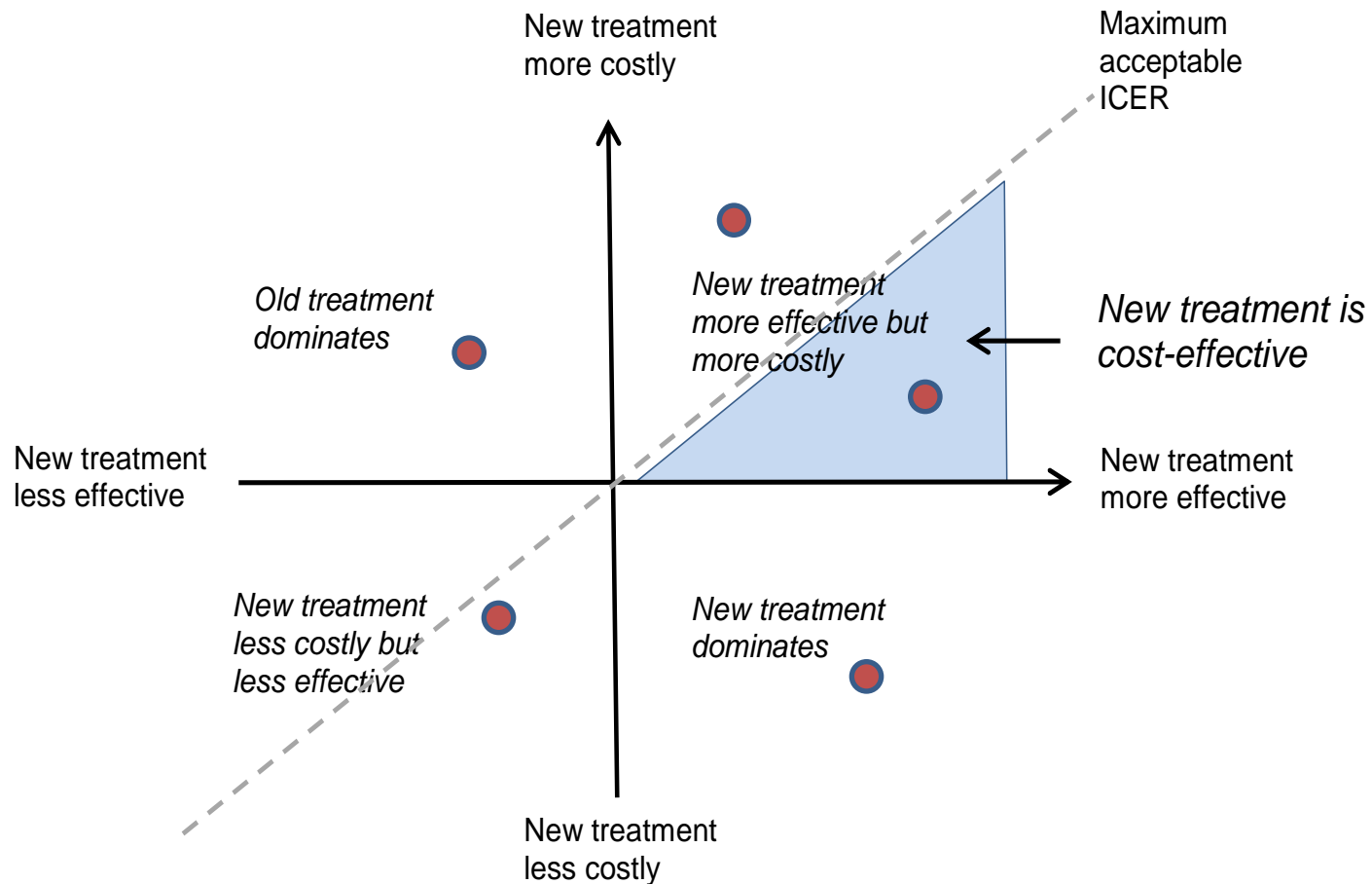
# Milloin hoito on kustannusvaikuttavaa?

- Hoito maksaa
- Jos hoidon kustannuksia pidetään hyväksyttävinä, arvioidaan hoito kustannusvaikuttavaksi
- Iso-Britannia (NICE): £20 000/QALY
  - Hoitoa, jossa kustannukset > £30 000/QALY ei suositella
- USA: \$50 000/QALY
  - Tätä on perinteisesti pidetty hemodialyysihoidon vuosikustannuksina
    - Juontuu kanadalaisesta arviosta v. 1984, jossa oli 44 potilasta
      - Todellinen luku lienee \$93 000 – 129 000
- WHO: 1-3 kertaa BKT/asukas (Suomi n. 35 000)

WHO 2001

Eichler et al, Value Health 2004, Lee et al Med Decis Making 2006

# Willingness to pay





# Milloin hoito on kustannusvaikuttavaa?

- Riippuu myös potilasmäärästä
- Hoito, jonka kustannusvaikuttavuus on 20 000 euroa/QALY otetaan todennäköisesti käyttöön jos potilaita on 100
- Jos sama hoito tehoaisikin koko väestössä, koituisi kustannuksia Suomessa 100 miljardia euroa
  - Suomen kansantuote 193 miljardia (2012)

# Terveystaloustieteellisten tutkimusten keskinäinen vertailu

- Paljon sekoittavia tekijöitä:
- Näkökulma: miten kustannukset lasketaan
  - Hoidon tuottaja vai maksaja vai potilas
  - Kaikki kulut vai tiettyyn sairauteen suoraan liittyvät
- Seuranta-aika
  - Suuret alkukustannukset, jatkossa vähemmän (esim. munuaisensiirto)
  - Tasaiset tai lisääntyvät kustannukset (esim. dialyysihoito)
- Potilasvalinta
  - PD-hoidossa USA:ssa 7% ja Hong Kongissa 80% dialyysipotilaista
- Terveystalouden rahoitusmekanismi
  - Julkinen vs. yksityinen
    - USA: Valtakunnallinen sairausvakuutusjärjestelmä (Medicare) maksaa dialyysihoidon
    - Nigeria: vain 7% potilaista pystyi kustantamaan hoitoaan yli 3 kk

# Diskonttaus

- Asioita, jotka tapahtuvat nyt pidetään tärkeämpinä kuin niitä, jotka tapahtuvat tulevaisuudessa
  - Raha, terveys ym.
- Terveystenhuollossa nyt tehtävän toimenpiteen tai intervention hyödyt voivat ilmaantua vuosien päästä
  - Rokotusohjelmat ym.
- Diskonttausta suositellaan käytettäväksi
  - Yleensä 3-6% vuosi
  - Esim 5% diskonttaus: 1000 euroa nyt ja kahtena seuraavana vuonna
    - $1000 + (0,95^1 * 1000) + (0,95^2 * 1000) = 1000 + 950 + 902,5 = 2852,5$

# Diskonttaus

- Voiko tuloksia (terveysvaikutuksia) diskontata?
  - Terveys on rahalla mittaamaton arvo: ei voi
  - Käytännössä väestö diskonttaa terveyttään (tupakointi, alkoholinkäyttö) – terveys tulevaisuudessa ei ole yhtä tärkeä kuin nykyhetkellä: kyllä voi diskontata
  - Jos kustannukset diskontataan mutta tuloksia ei, olisi kaikkien hoitojen siirtäminen tulevaisuuteen laskennallisesti kannattavaa (postponing paradox): voi diskontata
- Suositus:
  - Sekä kustannukset että tulokset diskontataan
  - Herkkyysanalyysi: laskelmat eri kertoimilla

Drummond et al, BMJ 1996

# Diskonttaus

- Meningokokkrokotusohjelman kustannus-  
vaikuttavuus (Iso-Britannia) Trotter et al, BMJ 2002

| Diskonttaus                          | Saavutetun elinvuoden hinta (£) |
|--------------------------------------|---------------------------------|
| Kustannukset: 6%<br>Elinvuodet: 1,5% | 3 845                           |
| Kustannukset 6%<br>Elinvuodet 6%     | 15 710                          |

# Samantarvoiset hoidot? - QALYn mukaan kyllä

|         | Kustannukset | Saavutettavat elinvuodet | Elämänlaatu | QALY | Hinta/QALY |
|---------|--------------|--------------------------|-------------|------|------------|
| Hoito 1 | 5 000        | 0,5                      | 0,5         | 0,25 | 20 000     |
| Hoito 2 | 60 000       | 3                        | 1           | 3    | 20 000     |
| Hoito 3 | 100 000      | 10                       | 0,2         | 5    | 20 000     |

Miten hoidon tulos on laskettu?

Millä tasolla kustannuksia arvioidaan?

Mihin verrataan?

Miten kustannukset  
on laskettu?

Mikä on näkökulma?

Mitkä kustannukset on sisällytetty analyysiin?

**kustannus-**

Mitä elämänlaadun mittaria on käytetty?

Tutkittava väestö?

Diskonttaus?

Mikä on seuranta-aika?

Onko elämänlaatua arvioitu?

Mikä on kustannus-  
vaikuttavuussuhde?

Terveystieteiden tutkimus- ja rahoitusjärjestelmän rahoitus ja rakenne?