

Matkapuhelimet ja syöpävaara

Anssi Auvinen

LT, tutkimusprofessori

Säteilyturvakeskus

Miksi tutkitaan

- Radiotaajuinen sähkömagneettikenttä
- Heikko energia
- Paikallinen: kantama joitain cm

Tutkimuksen edellytykset

- Tiedot matkapuhelimen käytöstä
 - Kuka, koska, kuinka paljon
 - Kysely, operaattorit
 - Kentän voimakkuus, kohdistuminen?
- Tiedot syövän esiintymisestä
 - Syöpärekisteri, sairauskertomukset

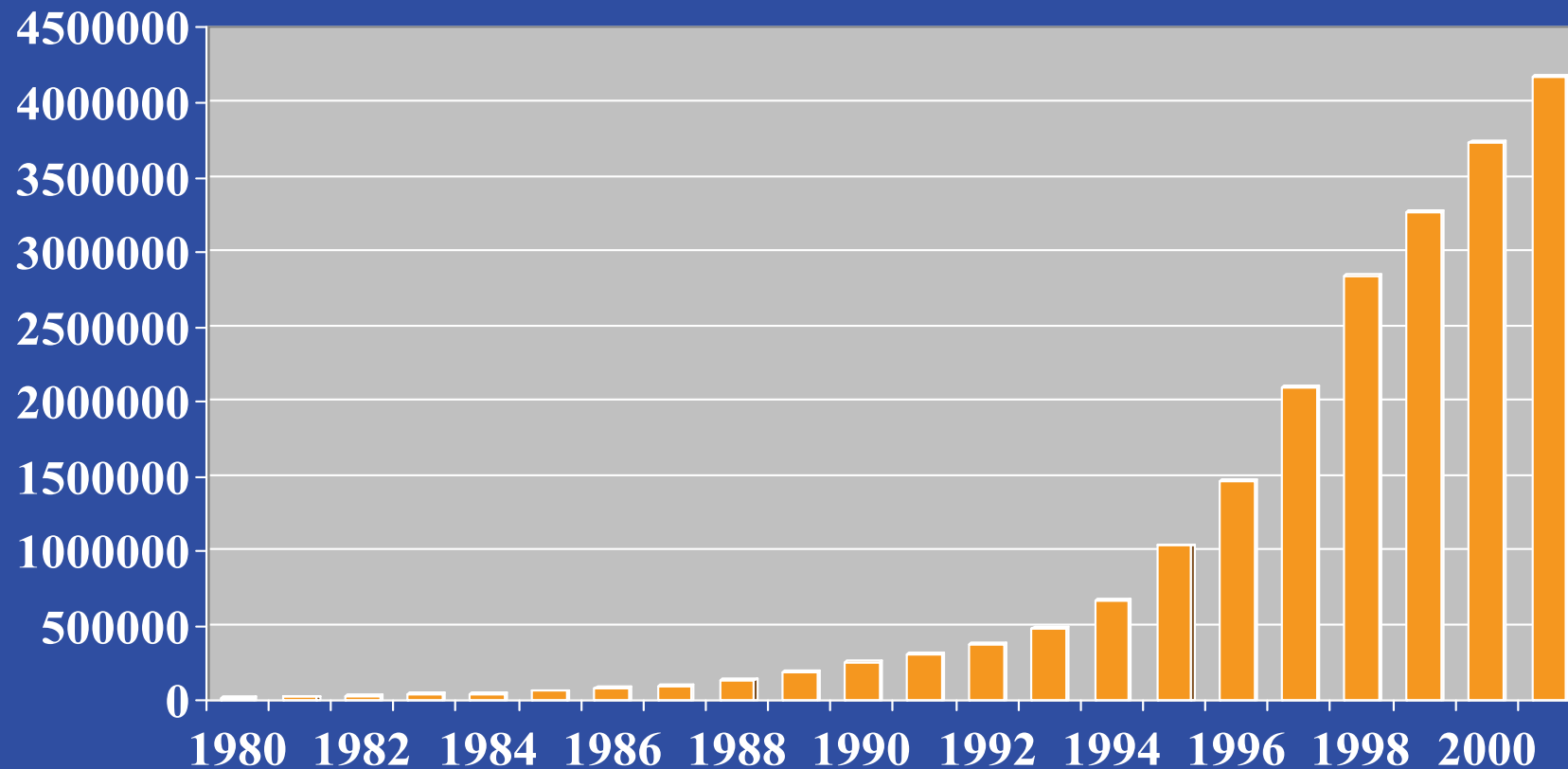
Arviointikriteerit

- Yhtäpitävyys
- Vaikutuksen suuruus
- Annos-vaste
- Kokeellinen näyttö

Matkapuhelinten käyttö

- **Suomessa liittymätiheys 80% (9/2002)**
- **Maailmassa 777 miljoonaa käyttäjää (11/2002)**
- **Ennuste: miljardi käyttäjää 2005**

Matkapuhelinliittymien määrä



Kentän voimakkuus

- Käytetty lähetysteho
 - Etäisyys tukiasemasta
 - Antenni
 - NMT>GSM
- Kohdistuminen
 - Hands-free

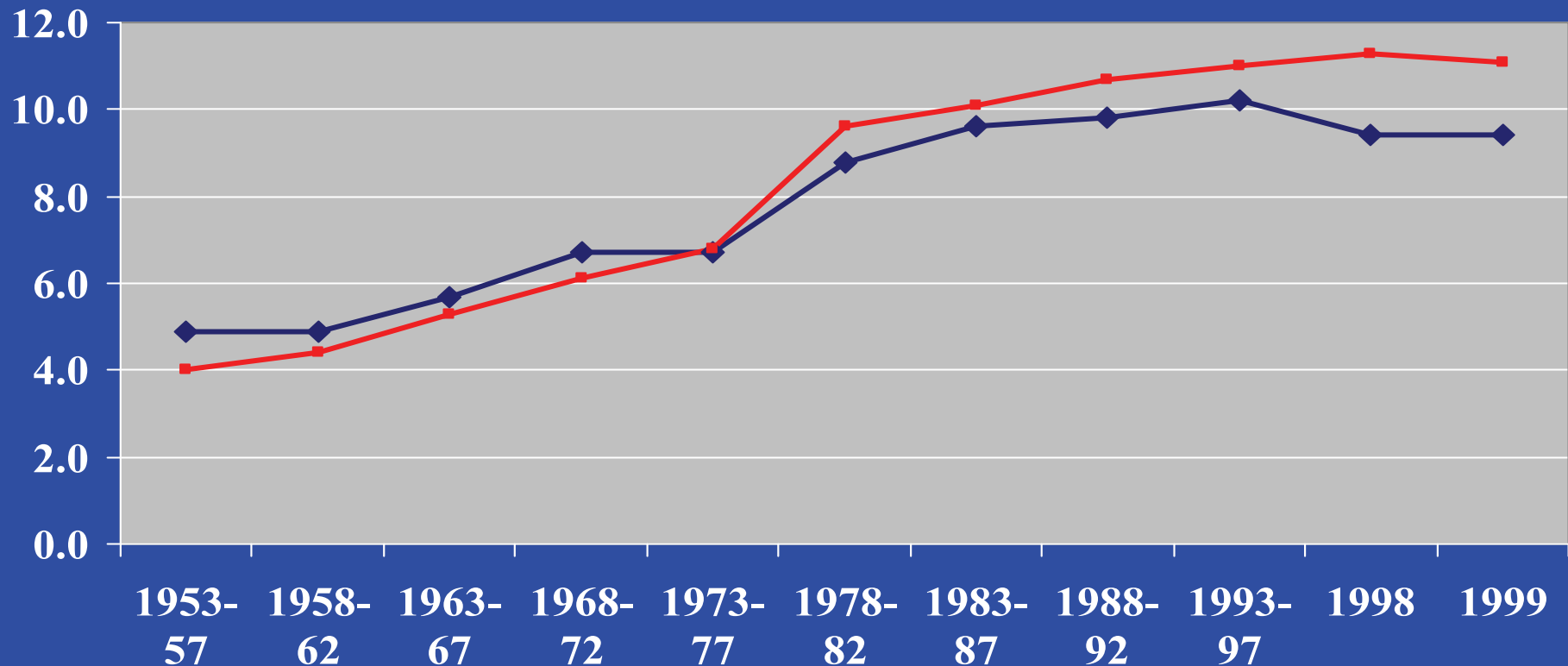
Syöpäilmaantuvuus

- Tapausmäärä suhteessa väestön kokoon ja aikaan
- Tietolähteitä
 - Syöpärekisteri: koko väestö
 - Sairaalarokisterit: alue
 - Sairauskertomukset: yksilö
- Tarkka diagnoosi: aivokasvaintyyppi

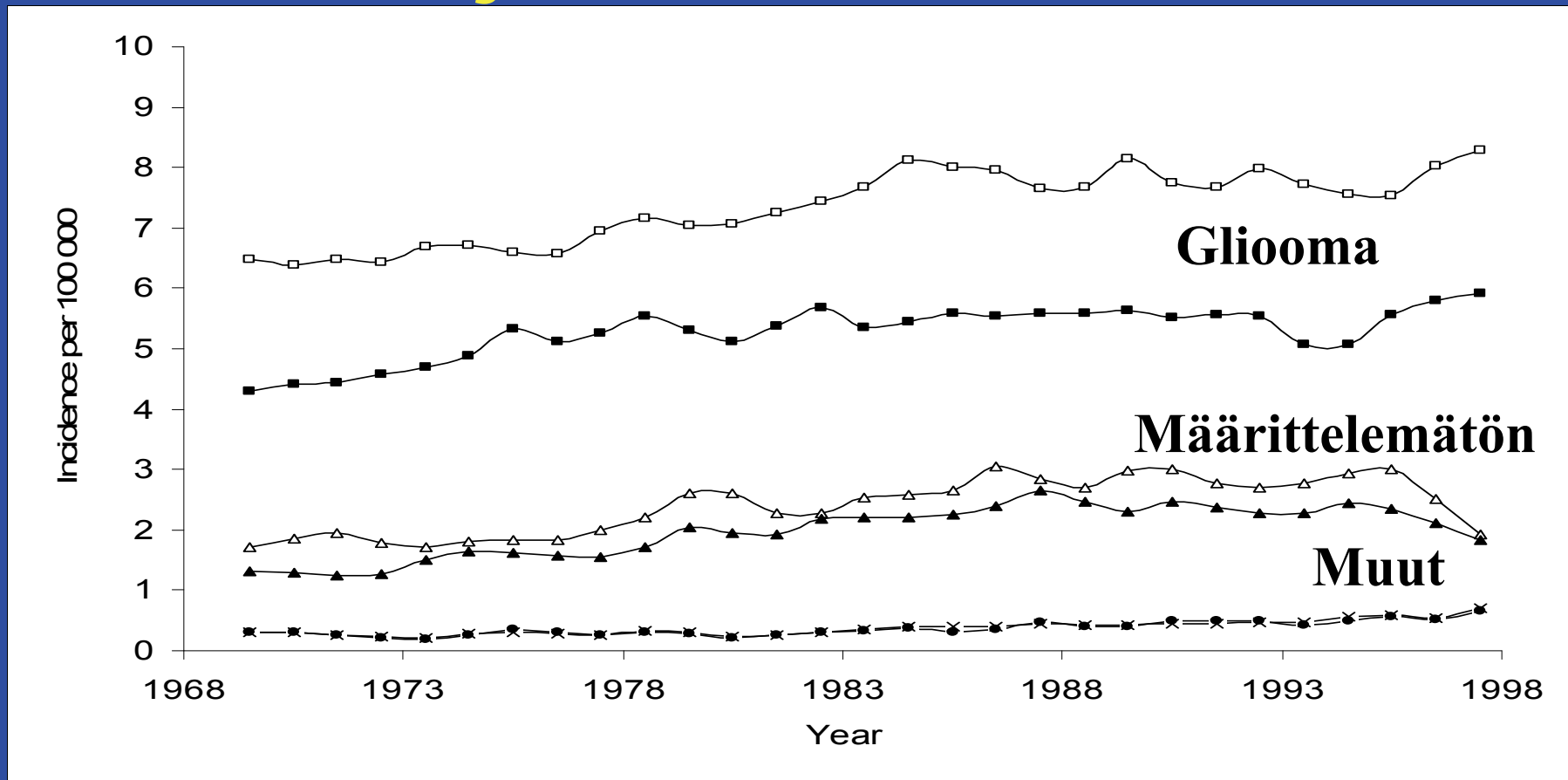
Aivokasvaimet

- Hyvänlaatuisia 400-500/v
 - Meningiooma: yleinen
 - Neurinooma: harvinainen
 - Hyvä hoitotulos ja ennuste
- Pahanlaatuisia 600-700/v
 - Lähtöisin hermotukisolusta
 - Astrocytooma, glioblastooma
 - Ependymooma
 - Oligodendrogliooma
 - Lapsilla eri kasvaintyyppit

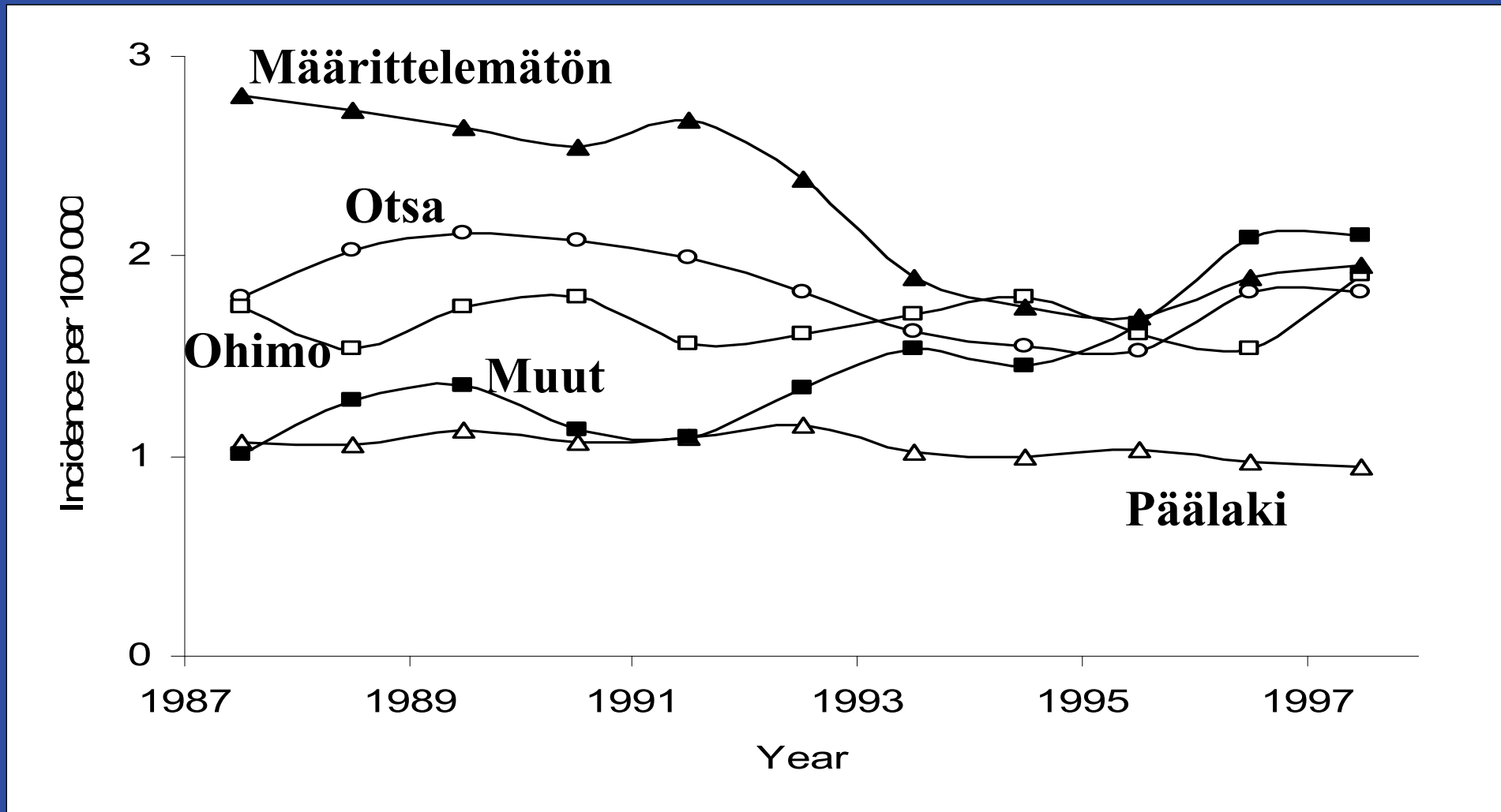
Aivokasvainten ilmaantuvuus Suomessa



Pahanlaatuiset aivokasvaimet: kaikki Pohjoismaat



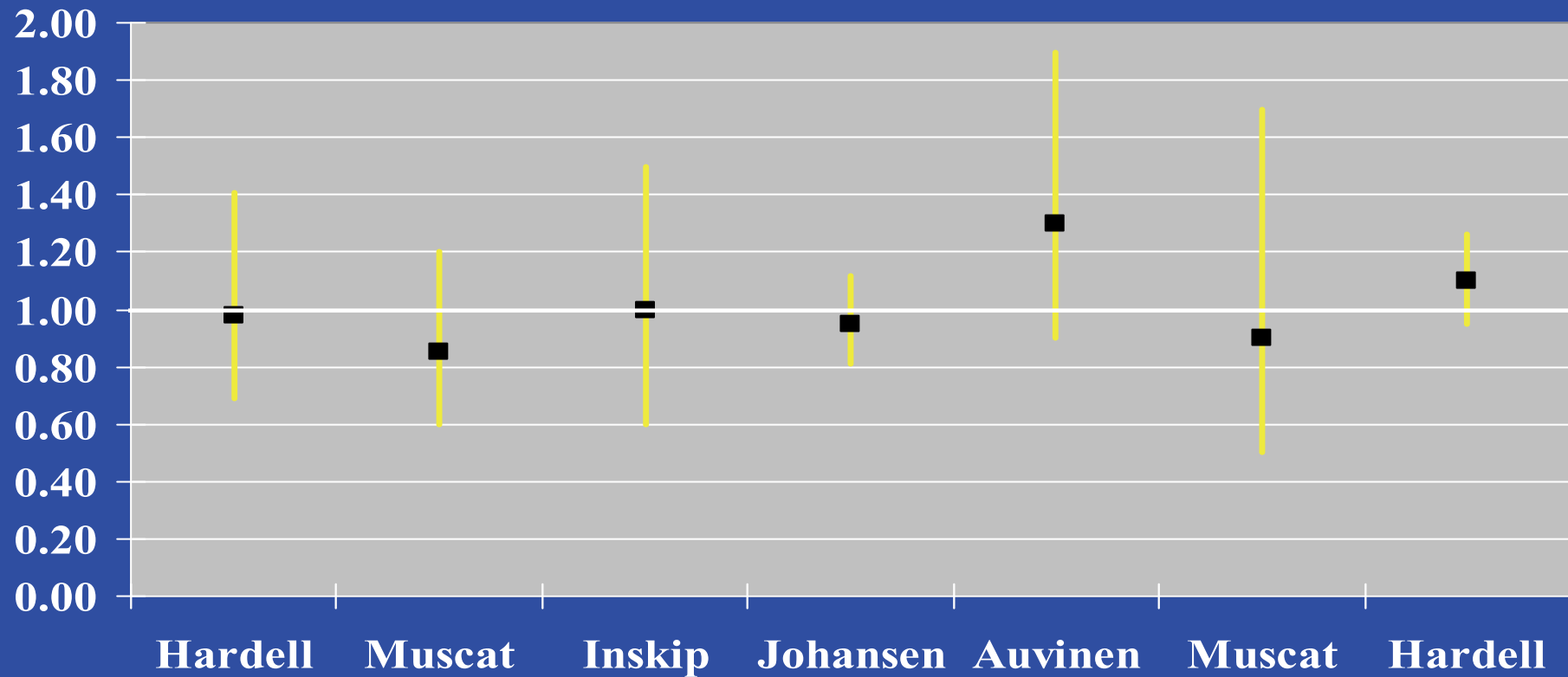
Sijainnin mukaan



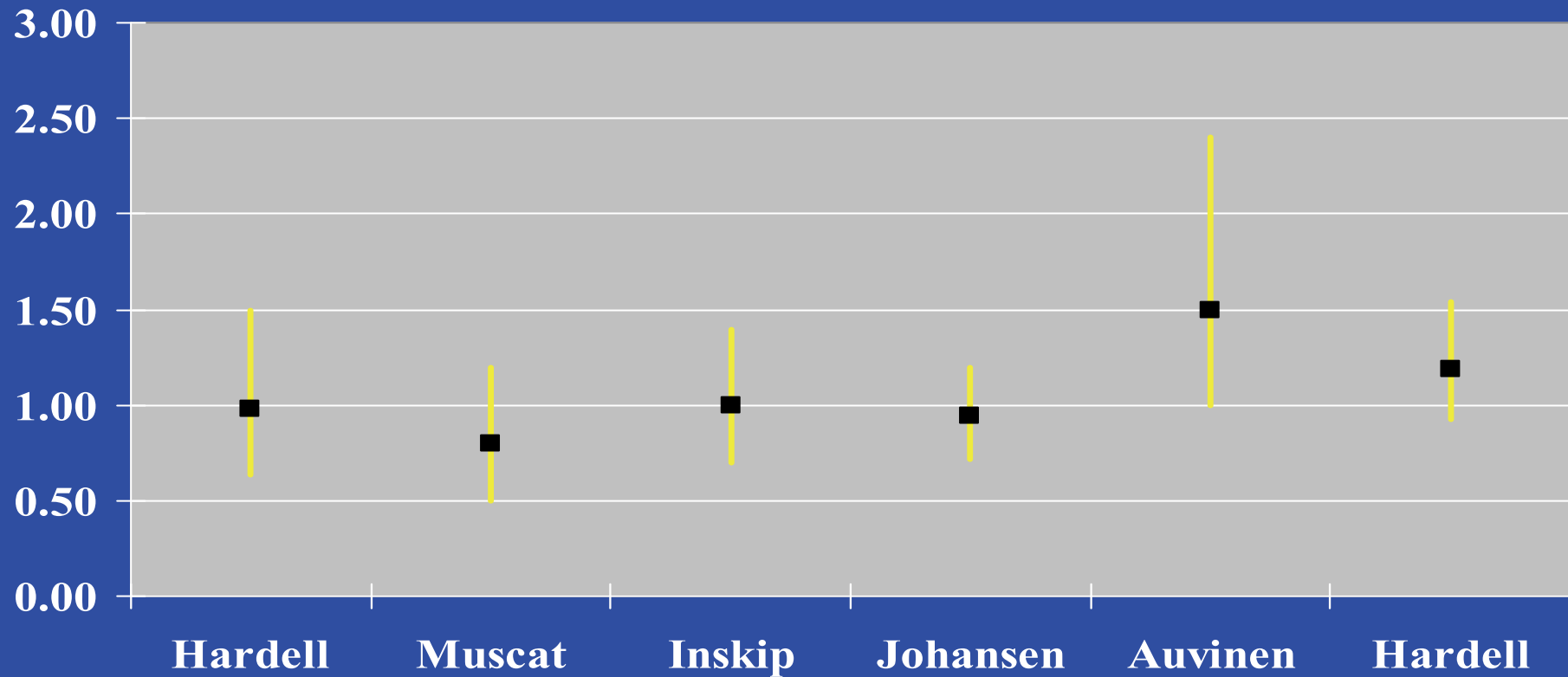
Tutkimukset

Viite	Tapm	Tiedonkeruu	Tulos
Hardell 1999	209	<i>Haastattelu</i>	0.98
Muscat 2000	469	<i>Haastattelu</i>	0.85
Inskip 2001	782	<i>Haastattelu</i>	1.0
Johansen 2001	154	<i>Operaattori</i>	0.95
Auvinen 2002	398	<i>Operaattori</i>	1.3
Muscat 2002	90	<i>Haastattelu</i>	0.9
Hardell 2002	1303	<i>Haastattelu</i>	1.1

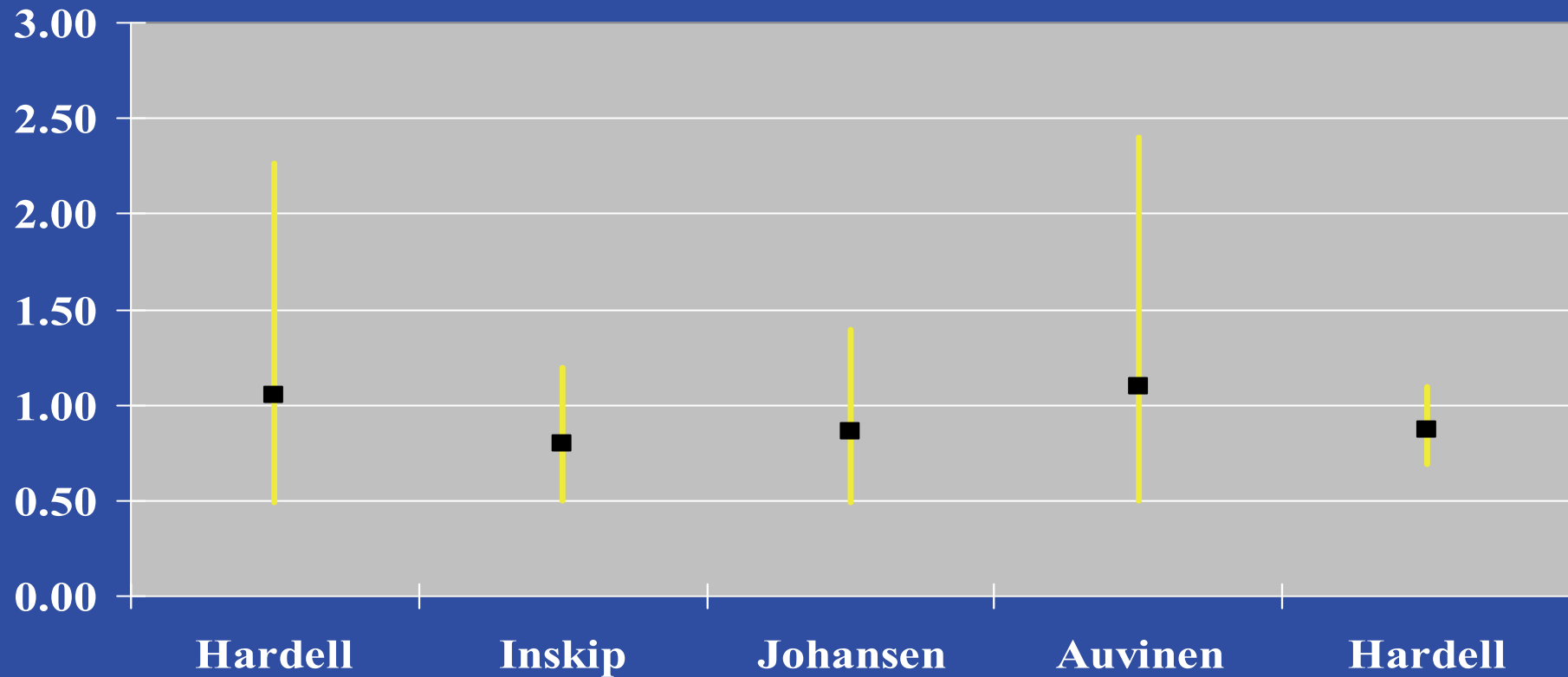
Tulokset



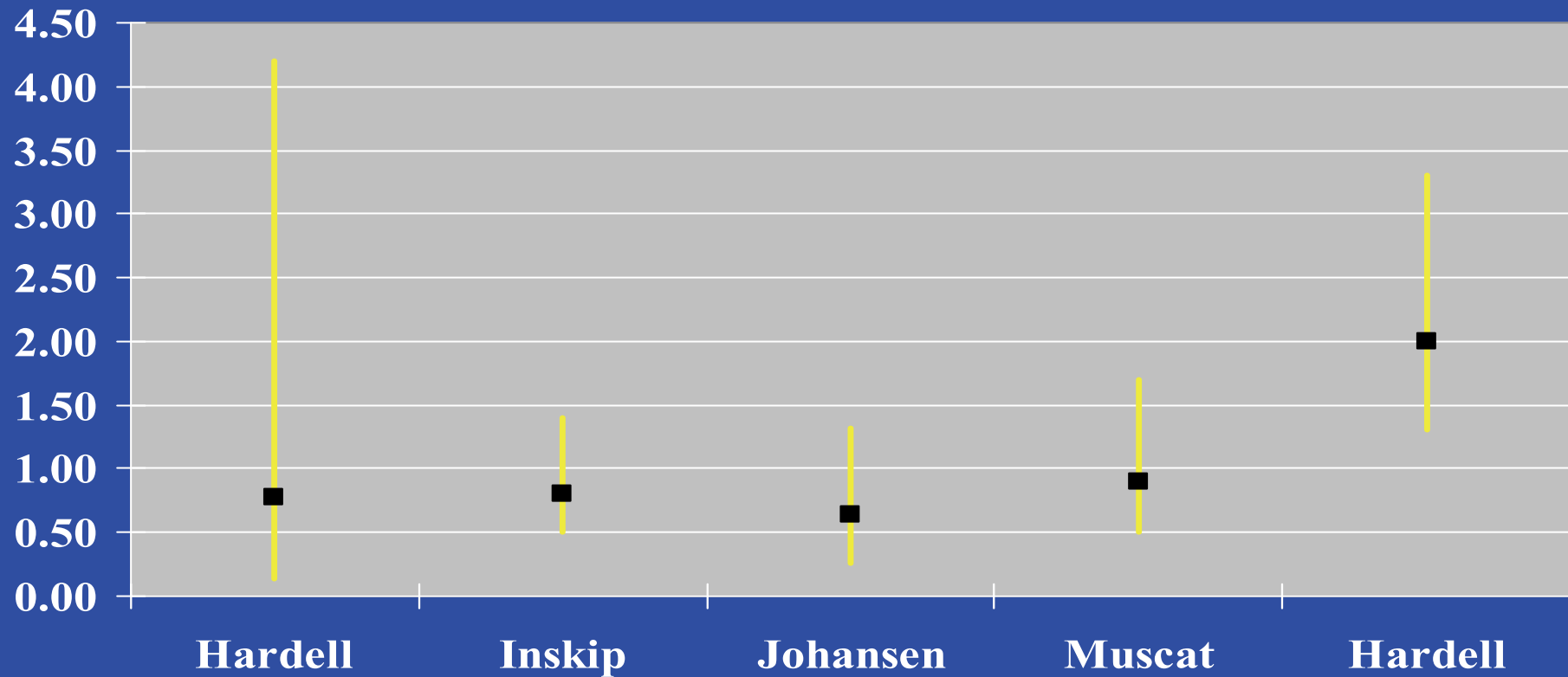
Astrosytooma



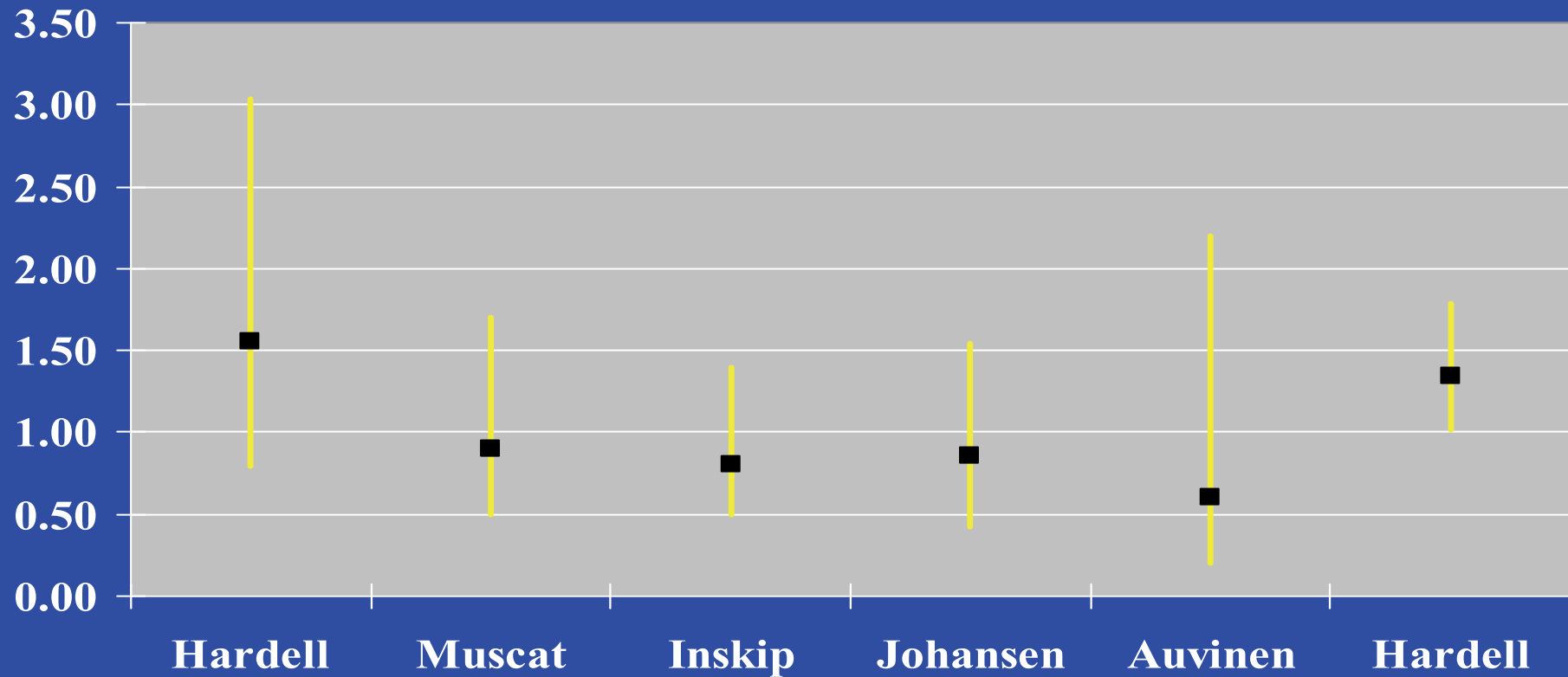
Meningiooma



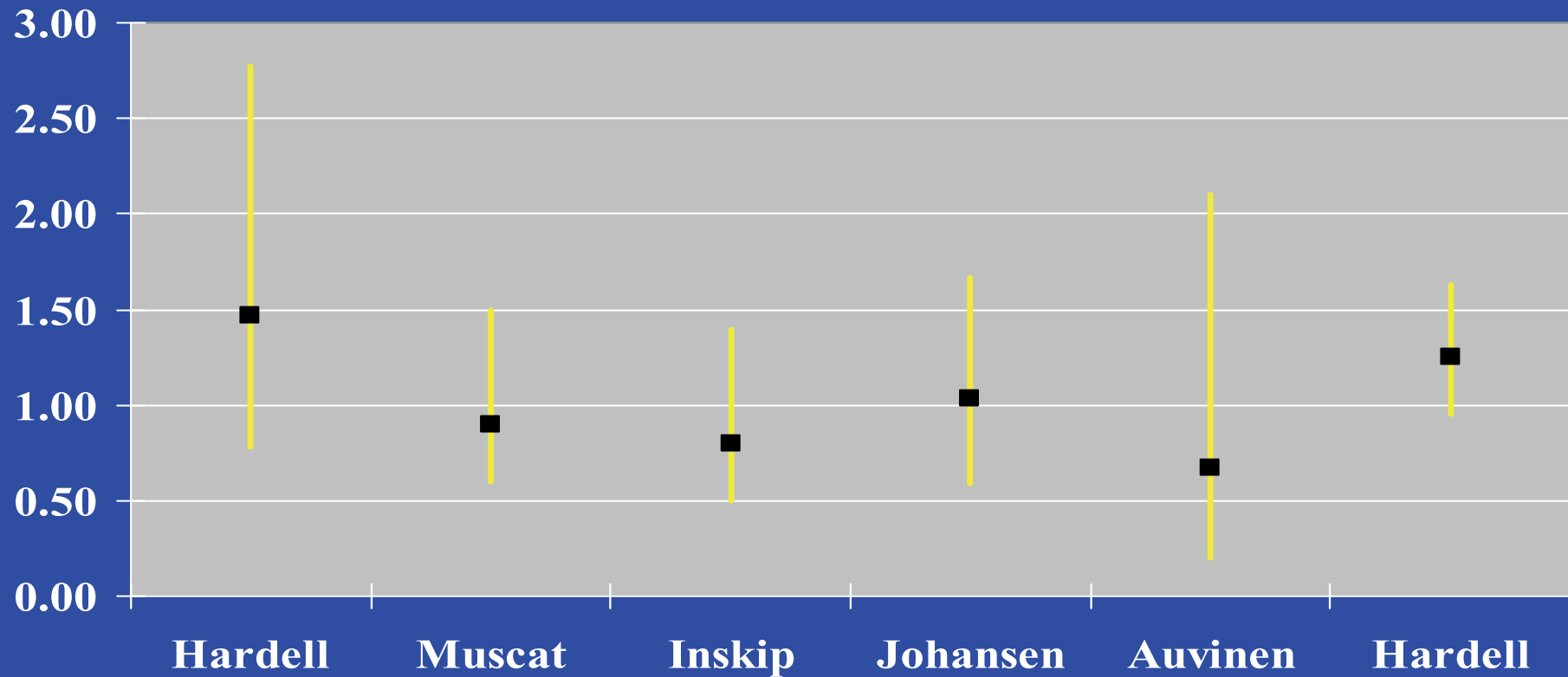
Kuulohermon neurinooma



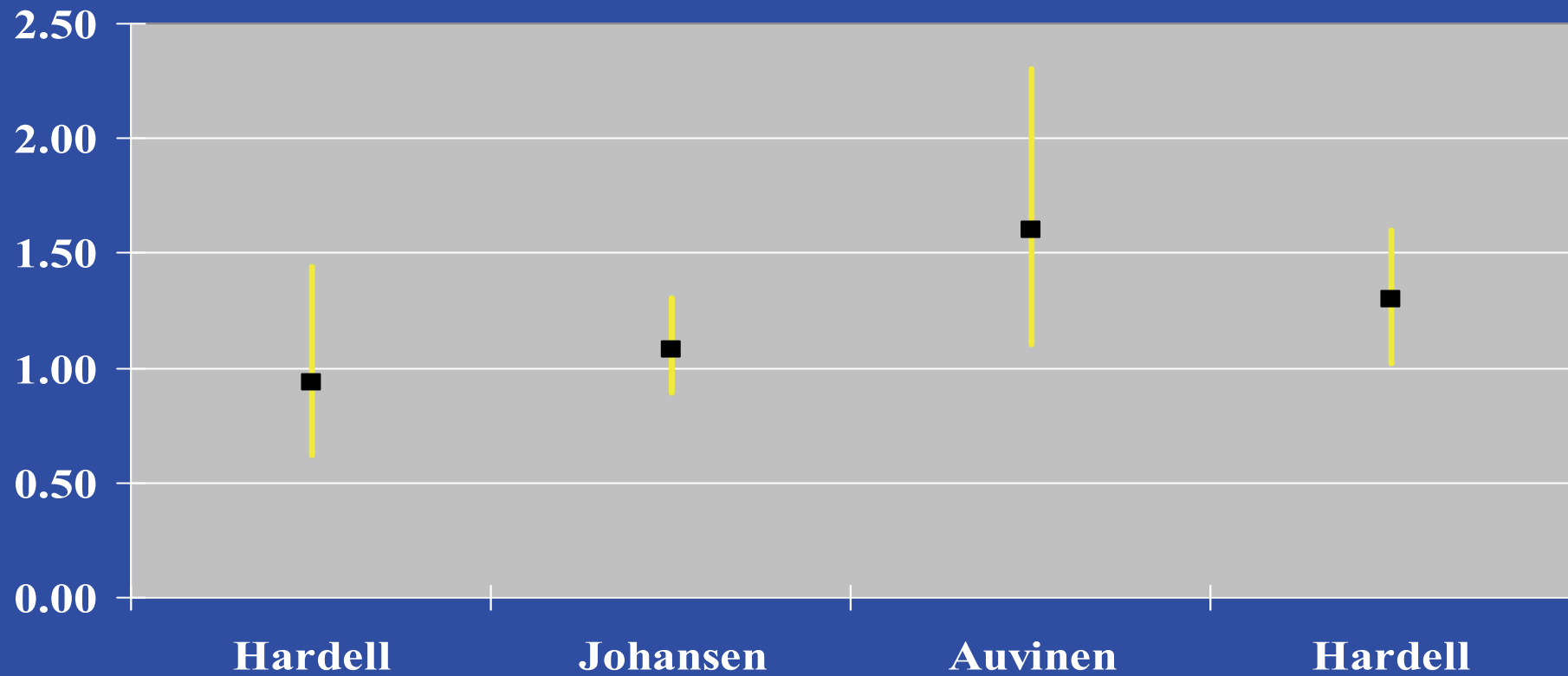
Ohimolohko



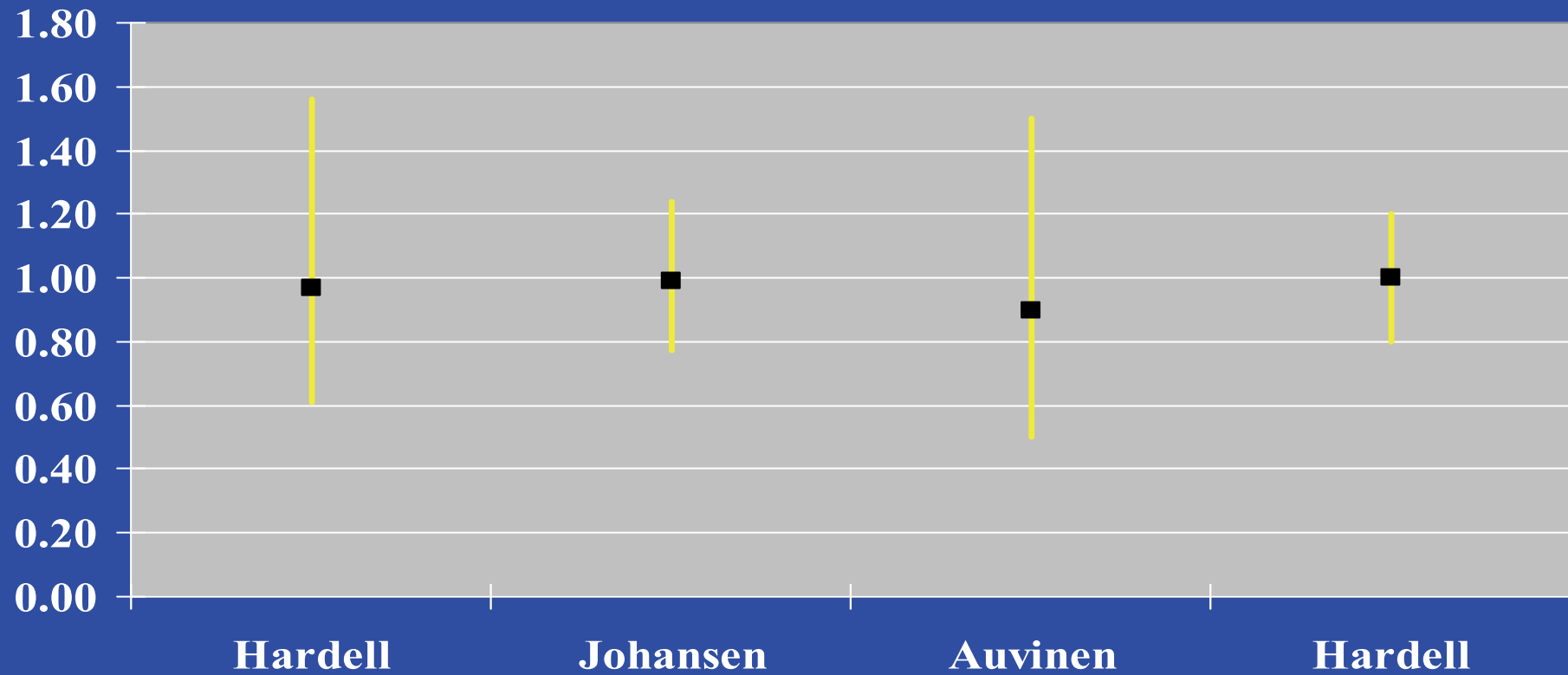
Ohimo- ja takaraivolohko



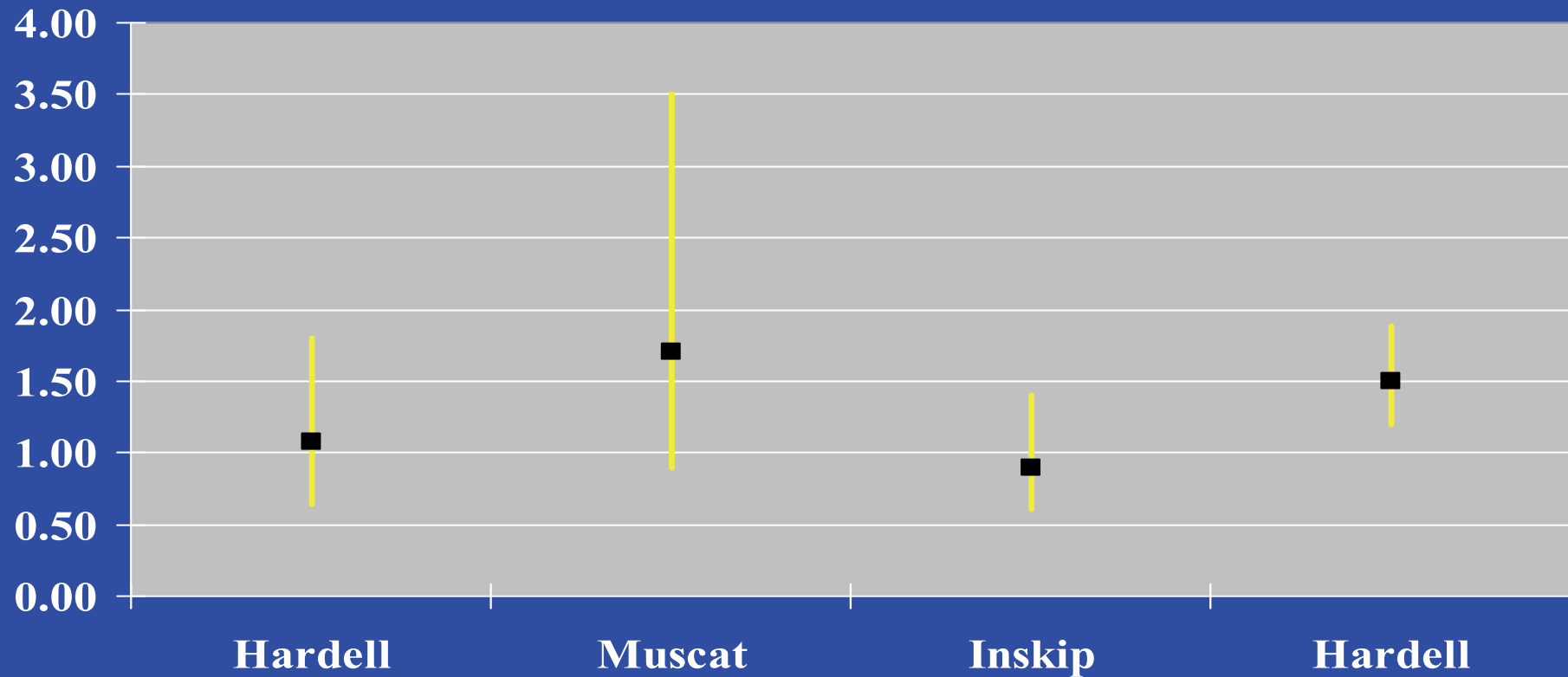
NMT



GSM



Sama puoli



Käytön kesto

Viite	Annos-vaste
Hardell 1999	<i>1.0 – 0.8 – 1.2</i>
Muscat 2000	<i>1 – 0.7 – 1.1 – 0.7</i>
Inskip 2001	<i>1.0 – 0.6 – 1.0 – 1.0 – 0.9</i>
Johansen 2001	<i>0.8 – 1.1 – 1.0</i>
Auvinen 2002	<i>1.0 – 1.2 – 1.5</i>
Hardell 2002	<i>1.1 – 1.4 – 1.8</i>

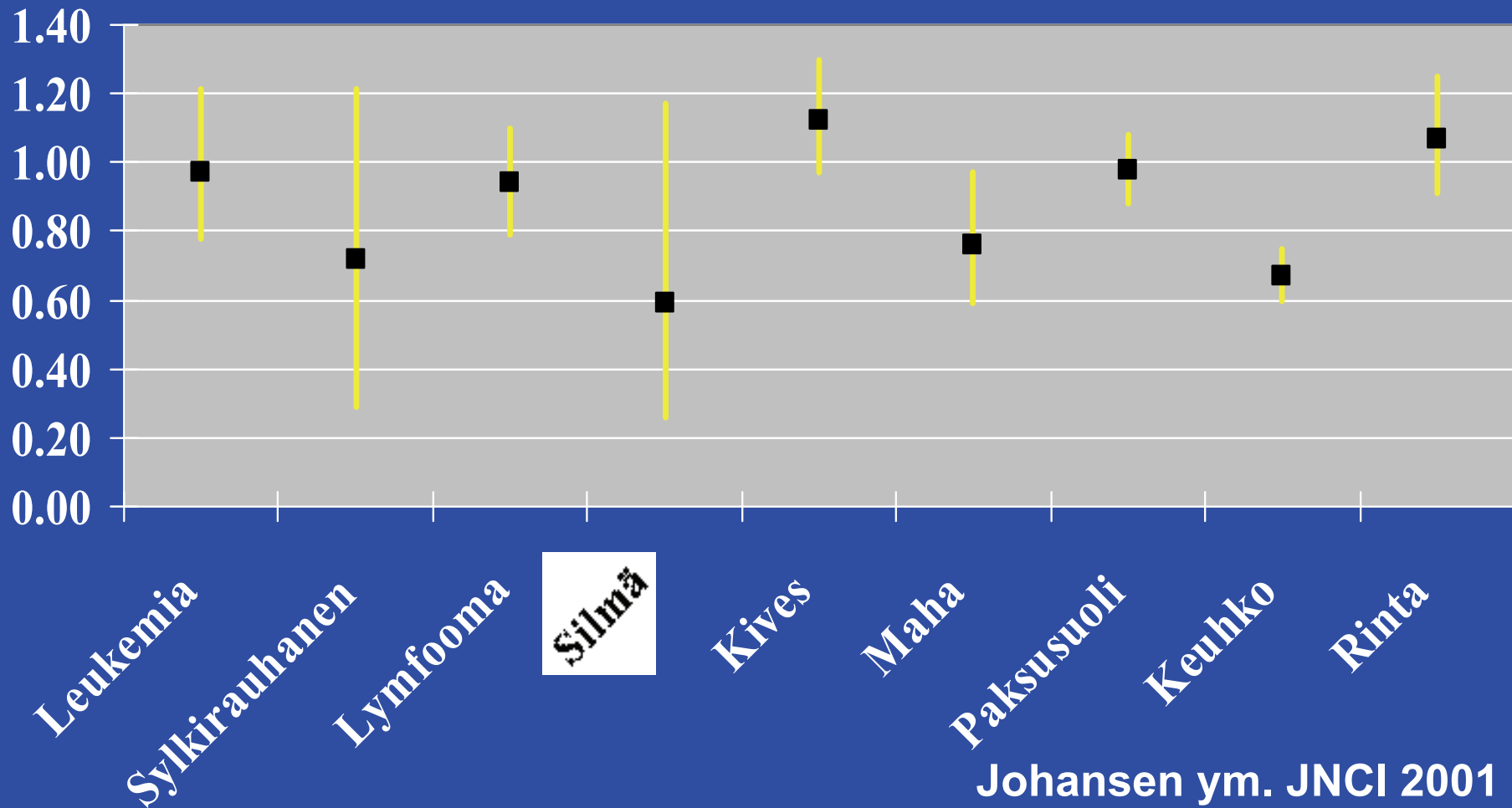
Käytön tuntimäärä

Viite	Annos-vaste
Hardell 1999	<i>1.01 – 0.96</i>
Muscat 2000	<i>1 – 1.0 – 0.6 – 0.9 – 0.7</i>
Inskip 2001	<i>1.0 – 0.7 – 0.9 – 1.0 – 0.7</i>
Hardell 2002	<i>1.1 – 1.1</i>

Muut syövät

- Johansen ym. 2001 seurantatutkimus
- 420 000 matkapuhelinliittymän haltijaa
- Kolmen vuoden seuranta
- 27 eri syöpätyyppiä: syöpävaara ei suurentunut

Syöpöilmaantuvuus



Johansen ym. JNCI 2001

Katsaukset

- Kanada: Royal Society 2001
- Ranska: Direction General de la Sante 2001
- UK Independent Expert Group (Stewart) 2000
- Boice & McLaughlin 2002
- Repacholi, Toxicol Lett 2001
- Frumkin ym. CA 2001
- Rothman, Lancet 2000
- Blettner & Berg, Acta Oncol 2000
- Moulder, Radiat Res 1999
- Valberg, Cancer Causes Control 1997

Yhteenveto

- Tutkimusten määrä: 7 OK
- Tutkimusten yhteenlaskettu koko: 3400 OK
- Tutkimusten laatu: OK
- Monipuolisuus: OK
 - Eri maissa
 - Eri tutkimusasetelmia
 - Eri tiedonkeruutapoja

Mitä puuttuu?

- Pitkä altistusaika >10 v
- Pitkä seuranta (latenssi)
- Muut terveystvaikutukset kuin syöpä

Arviointi

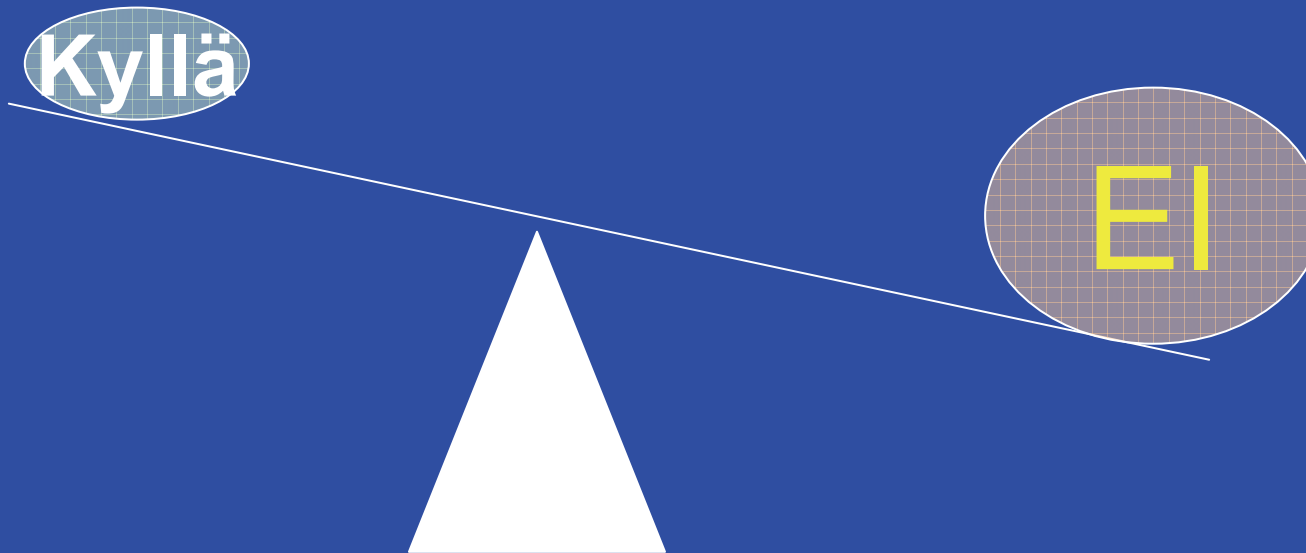
- **Yhtäpitävyys:** —
- **Vaikutuksen suuruus:** —
- **Annos-vaste:** —
- **Kokeellinen näyttö:** —

Yhteenveto

- Ei selvää osoitusta
- Hardell: ohimolohko samalla puolella
- Muissa tutkimuksissa ei vahvistusta
- Annos-vaste puuttuu

Yhteenveto

- ”Puuttuva näyttö riskistä” vai ”näyttö riskin puuttumisesta”
- Täysin yhdenmukainen, aukoton näyttö turvallisuudesta: tuskin mahdollinen?
- Turvallisuuden osoittaminen vaikeampaa kuin riskin
- Epävarmuuden määrä pienenee vähitellen



INTERPHONE-tutkimus

- WHO:n syöväntutkimuskeskuksen koordinoima kansainvälinen yhteistutkimus
- Käynnissä Suomessa ja 7 muussa Euroopan maassa, 4 Euroopan ulkopuolisessa maassa
- Yhteensä yli 5000 aivokasvaintapausta
- Tulokset 2005