

# **EPIDEMIOLÓGIA I.**

## **Alapfogalmak**

# TANULJON EPIDEMIOLOGIÁT!

- mert része a curriculumnak
- mert szüksége lesz rá a bármilyen tárgyú TDK munkában, szakdolgozat és rektori pályázat írásában
- mert szüksége lesz rá a folyamatos szakmai fejlődéshez
- mert elengedhetetlen a népegészségtan további fejezeteinek megértéséhez
- mert érdekes (hedonistáknak)

# AZ EPIDEMIOLOGIA DEFINÍCIÓJA

***„Az egészséggel kapcsolatos állapotok, jelenségek megoszlásának és az előfordulásukat befolyásoló tényezőknek a tanulmányozása egy meghatározott populációban azzal a céllal, hogy eredményeit felhasználja az egészséggel kapcsolatos problémák felügyeletéhez és megoldásához.”***

*V. Hajdú P., Ádány R.: Epidemiológiai szótár*

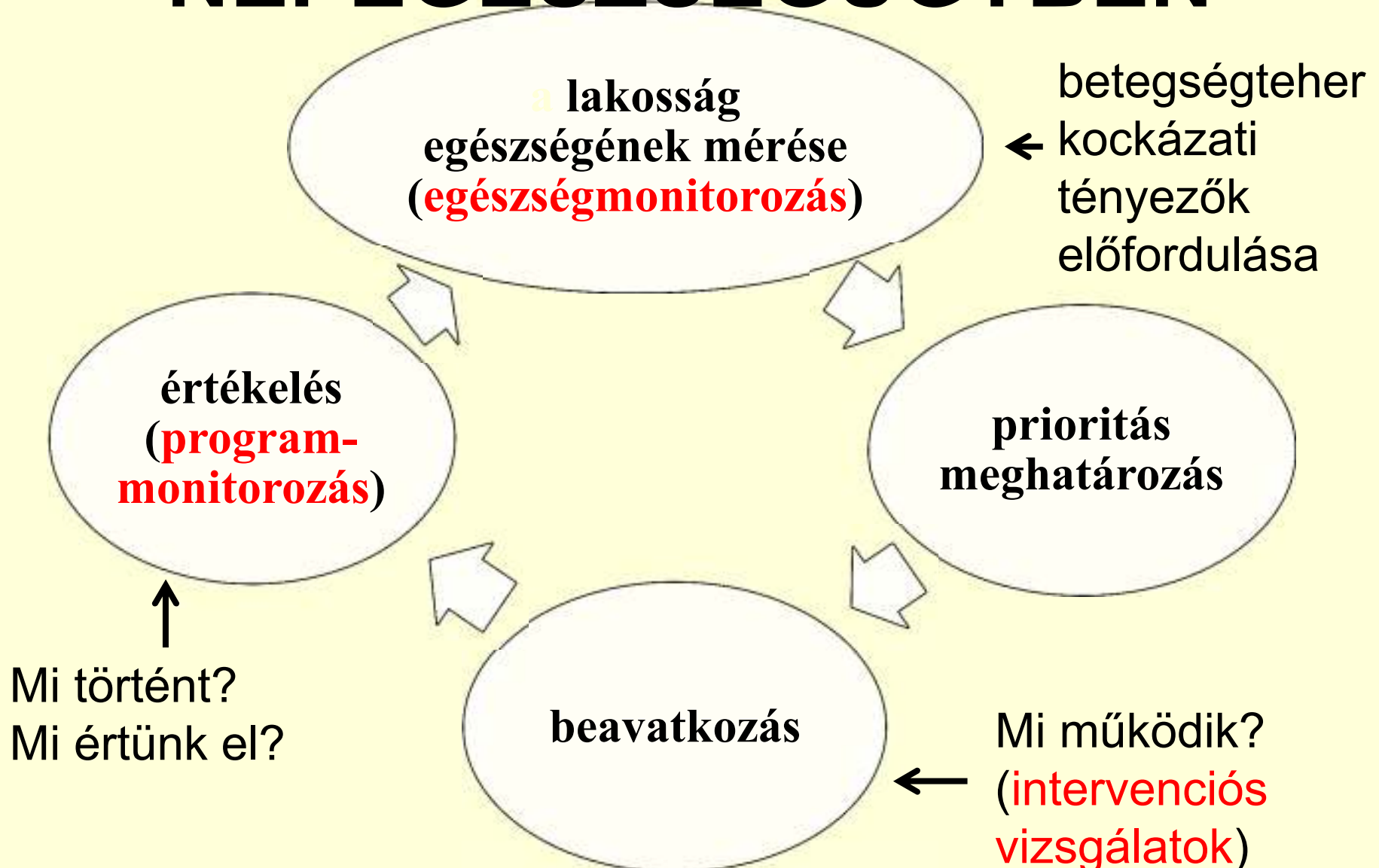
# AZ EPIDEMIOLOGIA, MINT ALKALMAZOTT TUDOMÁNY

Az epidemiológiai kutatások eredményeinek  
két fő felhasználási területe:

Népegészségügy

Klinikai orvoslás

# EPIDEMIOLOGIAI KUTATÁS A NÉPEGÉSZSÉGÜGYBEN



# A DEMOGRÁFIÁBAN HASZNÁLT NUMERIKUS MUTATÓK TÍPUSAI



# MEGOSZLÁSI VISZONYSZÁMOK

- Dimenzió nélkül részarányok
- $\text{Rész/Egész} \times 100$
- Összeadhatók (ugyanazon jelenségnél)
- 0% és 100 % között változhat
- Például: 2009-ben az összes halálozás 25%-a daganatos betegség miatt történt

**Abszolút számokból és megoszlási viszonyszámokból nem szabad gyakorisági következtetéseket levonni!**

# ARÁNYSZÁMOK (intenzitási, gyakorisági viszonyszám)

*A vizsgált események (vagy személyek) száma adott idő alatt*  $\times k$

---

*A megfigyelt populáció átlagos száma ugyanazon idő alatt*

- Incidencia
- Kumulatív incidenciac
- Incidencia arányszám
- Prevalencia



# RENDRHAGYÓ ARÁNYSZÁMOK

1. Csecsemőhalálzási arányszám
2. Magzati veszteség (terhesség-megszakítás és magzati halálzás együttesen)
3. Anyai halálzási arányszám

*Miért rendhagyóak ezek az arányszámok?*

# DINAMIKUS VISZONYSZÁM

- A megfigyelt jelenség időbeni változását százalékban kifejező mutató
- A bázisviszonyyszám az idősor minden tagját egy előre rögzített tag (a bázis = 100%) értékéhez viszonyítja
- A hosszú távon bekövetkező változásokat szekuláris trendnek nevezzük

*Mely betegségek halálózása csökkent illetve nőtt a közelmúlt egy adott időszakában?*

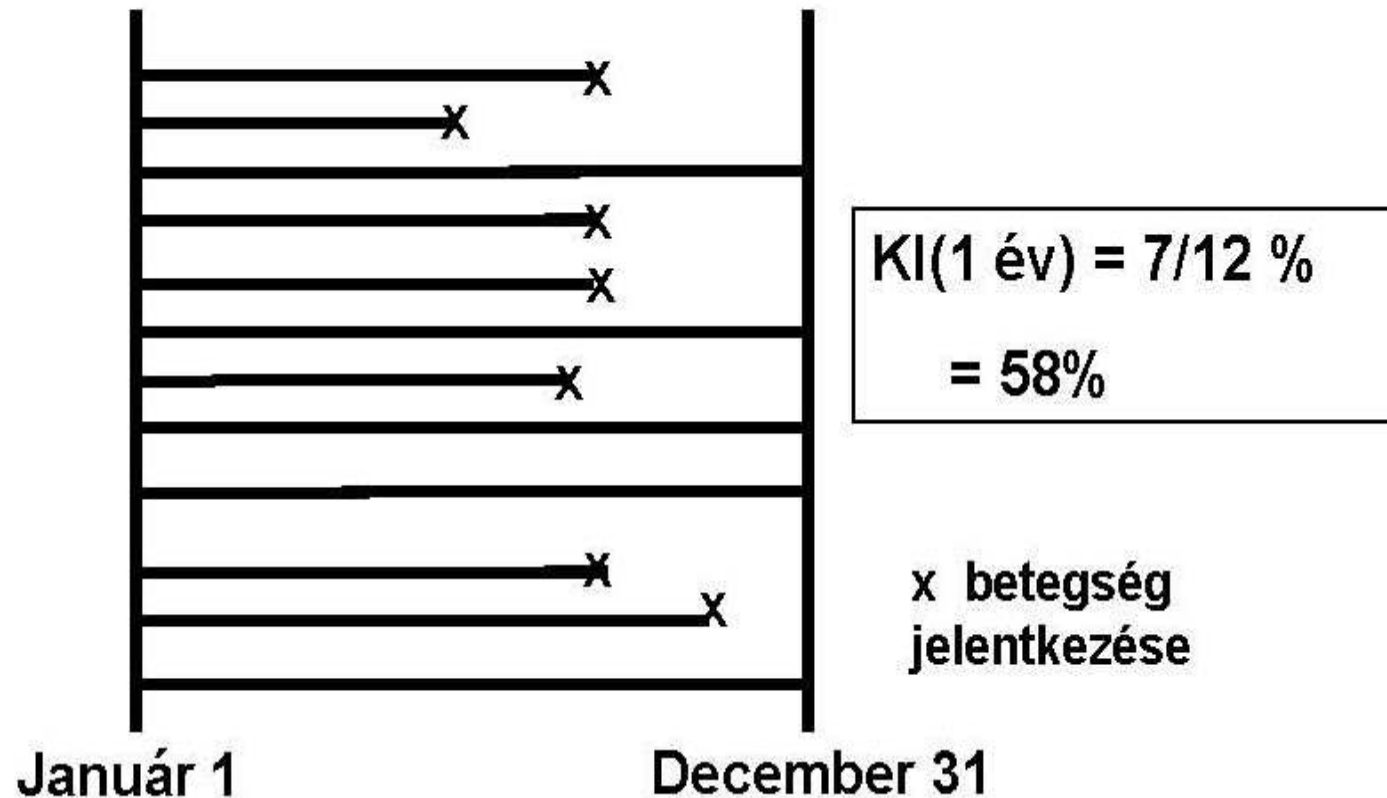
# INCIDENCIA ÉS PREVALENCIA

- Incidencia: az **új esetek** előfordulása egy **meghatározott időtartam alatt** a vizsgált populációban (abszolút kockázat)
- Etiológiai vizsgálatok céljaira csak az incidencia alkalmas (*Miért?*)
- A prevalencia egy jelenség **összes létező esete** egy **meghatározott időpontban** a vizsgált populációban (pontprevalencia)
- A prevalencia betegségterhek és az ellátási szükségletek vizsgálatában fontos

# INCIDENCIA (I) SZÁMÍTÁSA

$$I = \frac{\text{Új esetek száma} \\ \text{adott időtartamban}}{\text{Az érintett (kockázatnak} \\ \text{kített) populáció létszáma} \\ \text{ugyanazon időtartamban}} \times k$$

# Kumulatív incidencia



A KI számításakor feltétel, hogy mindenkit **ugyannyi ideig** vagy a betegség jelentkezéséig **kövessünk.**

# KUMULATÍV INCIDENCIA (KI)

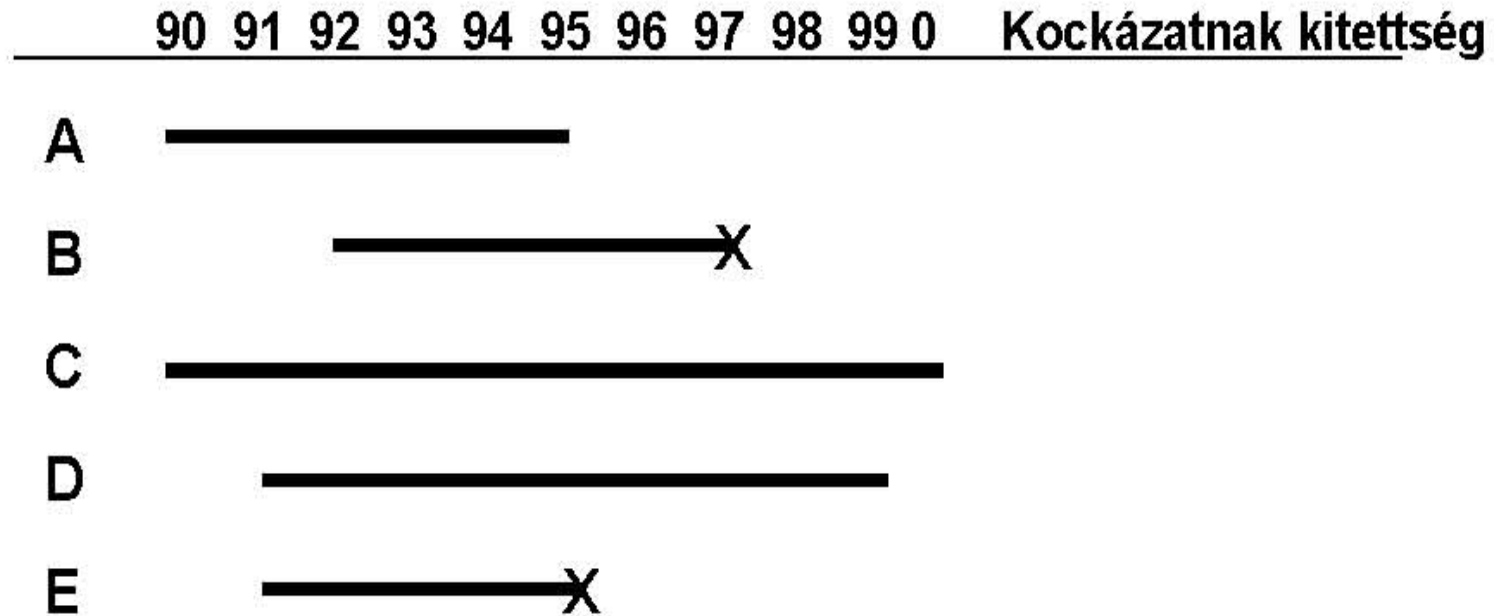
- Nincs mértékegysége
- Értéke 0 és 1 között változik
- Időben specifikált (például 5 év)
- Az adott populáció minden tagját követni kell az esemény bekövetkeztéig vagy a megfigyelési időszak végéig
- Túlélési arány (TA):  $1 - KI$

# A MEDICINÁBAN HASZNÁLT KUMULATÍV INCIDENCIA MUTATÓK

- Abszolút kockázat
- Letalitás (az elhaltak százalékos aránya egy bizonyos betegségben)
- 5 éves túlélés
- Megbetegedési arány („attack rate”)

*A KUMULATÍV INCIDENCIA AZT MUTATJA  
MEG, HOGY ADOTT IDŐ ALATT A BETEGSÉG  
ELŐFORDULÁSA HOGYAN VÁLTOZIK A  
POPULÁCIÓBAN*

# Incidencia sűrűség (arányszám)



---

Teljes megfigyelési mennyiség

35,5

-- követett  
x betegség  
jelentkezése

IS = 2 / 35,5 személy-év

= 0,056 eset / személy-év

= 56 eset / 1000 személy-év



# INCIDENCIA SŰRŰSÉG (ARÁNYSZÁM)

- Az incidencia sűrűség a kockázatnak kitett, kezdetben betegségtől mentes populációban megfigyelt **személy-idő** egységre eső új esetek száma
  - személy-idő: a populációban valamennyi tagjának kockázatnak kitettségét leíró időtartamok összessége
- Dimenziója van
- 0 és a végtelen közötti értéke lehet

# PONTPREVALENCIA

- A már fennálló betegség gyakoriságáról szolgáltat információt
- Nincs dimenziója
- 0-1 között lehet
- Keresztmetszeti kép a populációról

$$P = \frac{\text{Létező esetek száma adott időpontban}}{\text{Az érintett populáció létszáma ugyanazon időpontban}} \times K$$

# TARTAMPREVALENCIA

- Az összes előforduló eset száma egy populációban egy adott időtartamban:

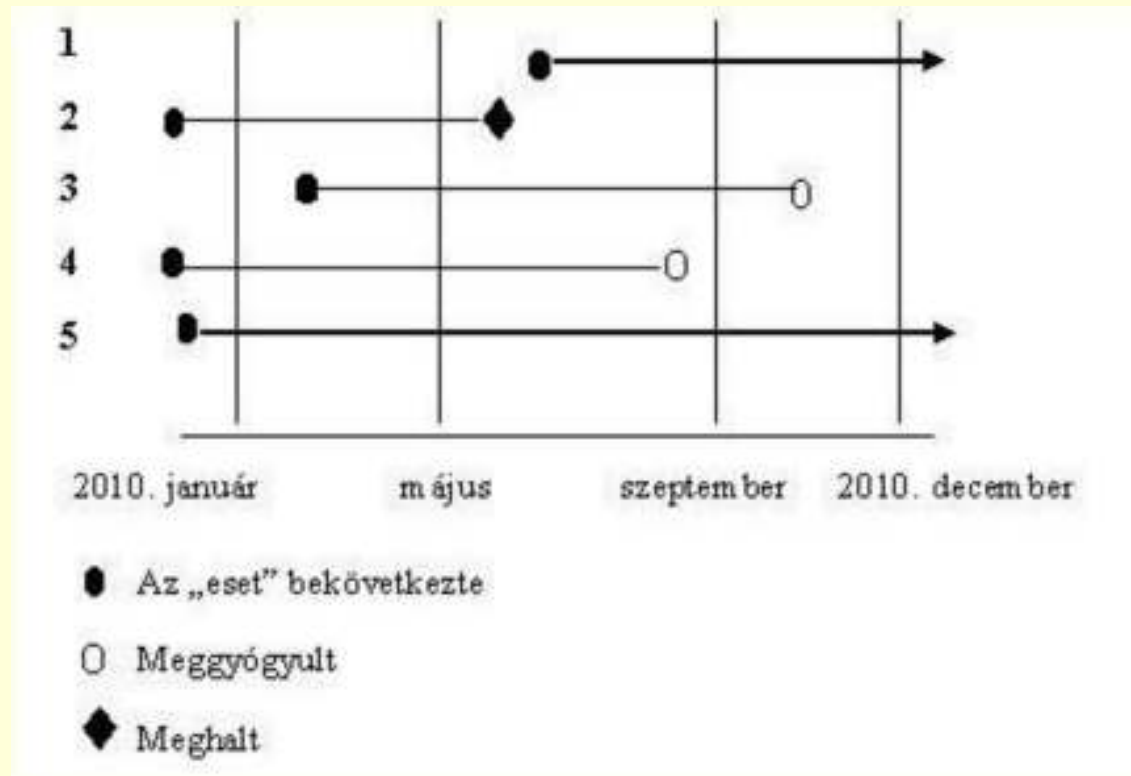
$$P_{\text{tartam}} = \frac{\text{adott időtartam elején már betegek száma} + \text{új esetek száma}}{\text{az érintett populáció száma ugyanazon időtartamban}} \times K$$

- Az időtartam kezdeti időpontjában mért pontprevalencia és a vizsgált időszakban bekövetkező incidencia összege

$$P_{\text{tartam}} = P_0 + I$$

- Az arányszám számítása problémás, mert a nevező meghatározása és értelmezése nehéz
- Mutatóként általában nem használatos

# INCIDENCIA ÉS PREVALENCIA



100 fős populáció

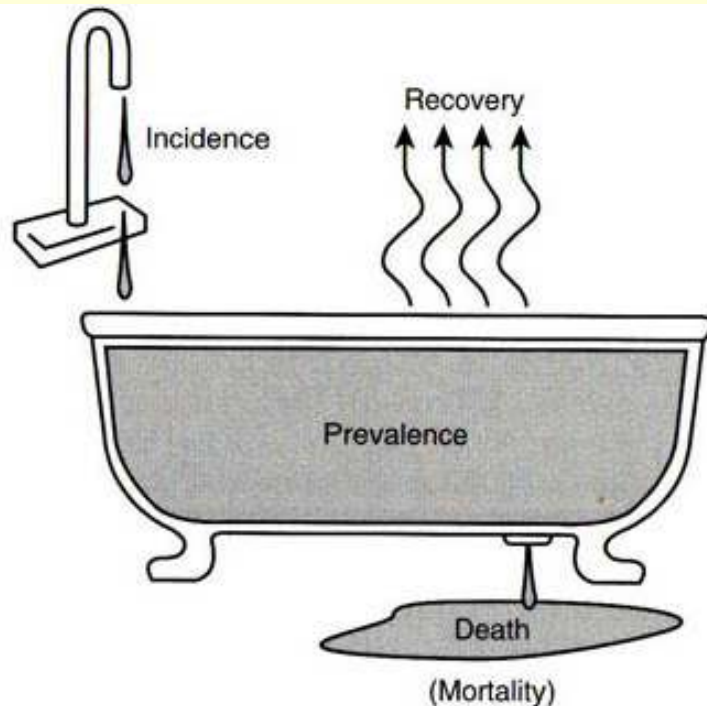
Kumulatív incidenciá  
2010-ben:

$$2/100 - 3 = 0,0206 \rightarrow 2,06\%$$

Prevalencia (pontprevalencia)

- 2010. január 1-jén:  $3/100 \times 100 = 3\%$
- 2010. május 1-jén:  $4/100 \times 100 = 4\%$
- 2010. szeptember 1-jén:  $3/99 \times 100 = 3,03\%$
- 2010. december 1-jén:  $2/99 \times 100 = 2,02\%$

# PREVALENCIA ÉS INCIDENCIA KÖZTI KAPCSOLAT



The epidemiologist's bathtub

- Alacsony incidenciánál is nőhet a prevalencia, ha a betegség krónikus, de nem gyógyítható
- *Milyen betegségeknél jellemző, hogy a prevalencia magasabb az incidenciánál?*
- *Milyen betegségeknél jellemző, hogy a prevalencia és az incidencia közel azonos?*

# WHO HFA ADATBÁZIS

- <http://data.euro.who.int/hfadb/>

## INDIKÁTOROK

- Halálozás (mortalitás)
- Megbetegedések (morbiditás)
- Kockázati tényezők

elemzése és összehasonlítása  
országok és időpontok szerint

# FELADAT

- Nézze meg a szívinfarktus okozta halálozás változását Magyarországon !
- Hasonlítsa össze a tüdőrák előfordulásának gyakoriságának változását különböző országokban egy tízéves időszak alatt!
- Nézze meg a dohányzási szokások változását ugyanezen idő alatt!

# KOCKÁZATI MUTATÓK I.

- **Abszolút kockázat (AK):** a betegség (haláleset) előfordulásának abszolút valószínűsége egy populációban (incidencia!)
- **Expozíció:** valamilyen kockázati tényező(k)nek „való kitettség” (pl.: dohányzás)
- **Exponált vs. nem exponált csoport:** expozíció alapján két (több) populáció meghatározása



# KOCKÁZATI MUTATÓK II.

## Két csoport összehasonlítása

- **Relatív kockázat (RK):**  $AK_{\text{exp.}} / AK_{\text{nem exp.}}$   
*Példák...*
- **Járulékos kockázat (JK):**  $AK_{\text{exp.}} - AK_{\text{nem exp.}}$   
*Példák...*
- A relatív kockázat dimenzió nélküli szám, a járulékos kockázat az incidencia dimenziójával azonos.
- *Változhat-e a relatív és járulékos kockázat értéke standardizálás után?*

# POPULÁCIÓS JÁRULÉKOS KOCKÁZAT

- Populációs járulékos kockázat (PJK):

Incidencia :  $I_T$  (összesen) – Incidencia:  $I_0$  nem exponáltak

- Populációs járulékos kockázati hányad

$$PJKH = PJK(I_T - I_0) / I_T$$

- $I_T$  incidencia a teljes populációban (összesen)
- $I_0$  incidencia a nem exponáltak körében

# ESÉLYHÁNYADOS (EH)

	esetcsoport	kontrollcsoport
expozíció+	a	b
expozíció-	c	d

Expozíció esélye az esetcsoportban:  $a/c$

Expozíció esélye a kontrollcsoportban:  $b/d$

A kettő hányadosa az esélyhányados:  $a*d/b*c$

# KOCKÁZATI MUTATÓK III.

- **Esély:** 
$$\frac{\text{expozíció prevalenciája}}{(1 - \text{expozíció prevalenciája})}$$
- Az esély mind az esetekben, mind a kontrollokban meghatározható (a/c, b/d)
- **Esélyhányados (EH):**
$$\frac{\text{expozíció esélye esetekben}}{\text{expozíció esélye kontollokban}}$$

Egyszerűsítve:  $(a/c)/(b/d) = (a/b)/(c/d) = \mathbf{ad/bc}$

# FELADAT I.

A táblázat a Framingham vizsgálatból származó (egyszerűsített) adatokat tartalmaz 1000, 55-64 éves férfira vonatkozóan, különböző csoportok 5 év során történt halálozásáról

Diasztolés vérnyomás (Hgmm)	Férfiak száma	5 éves kumulatív incidencia
<70	100	0.012
70	300	0.014
80	300	0.017
90	200	0.021
100	50	0.025
>110	50	0.033
Összesen:	1000	0.0176

Hogy viszonyul a legmagasabb vérnyomásúak kockázata a legalacsonyabb vérnyomásúakéhoz?  
Hogyan értelmezné ezt és milyen gyakorlati következtetéseket vonna le ebből?

Diasztolés vérnyomás (Hgmm)	Férfiak száma	5 éves kumulatív incidencia
<70	100	0.012
70	300	0.014
80	300	0.017
90	200	0.021
100	50	0.025
>110	50	0.033
Összesen:	1000	0.0176

Kvázi relatív kockázatot számolunk:

kum. incidencia a  $>110$  csoportban/ kum.  
incidencia a  $<70$  csoportban

Tehát  $0,033/0,012 = 2,75$

Tehát, a  $>110$  Hgmm diasztolés vérnyomású csoportnak  $2,75$  x nagyobb a kockázata a halálozás szempontjából, mint a  $<70$  Hgmm diasztolés vérnyomású csoportnak. Ha a legmagasabb vérnyomásokat csökkentjük, jelentős halálozás-csökkenést érhetünk el.

Ha maximálisan hatékony kezelés állna rendelkezésünkre, hány életet lehetne megmenteni ezen személyek körében. (RR>110Hgmm)? Ez mekkora részaránya a magas vérnyomásnak tulajdonítható haláleseteknek?

Diasztolés vérnyomás (Hgmm)	Férfiak száma	5 éves kumulatív incidencia
<70	100	0.012
70	300	0.014
80	300	0.017
90	200	0.021
100	50	0.025
>110	50	0.033
Összesen:	1000	0.0176



RR >110 csoportban 5 év alatt 1,65 személy hal meg ( $0,033 \times 50 = 1,65$ ).

RR <70 csoportban 5 év alatt, ha ugyanannyian lennének, mit a RR >110 csoportban,  $0,012 \times 50 = 0,6$  személy halna meg.

$1,65 - 0,6 = 1,05$ , tehát ennyi személyt tudnánk megmenteni.

Ez a magas vérnyomásnak tulajdonítható halálesetek 63 %-a ( $1,05/1,65$ ).

Mekkora lenne ez a részarány, ha kiterjesztenénk a kezelést mindenkire, akinek 100Hgmm-nél magasabb a vérnyomása?

Diasztolés vérnyomás (Hgmm)	Férfiak száma	5 éves kumulatív incidencia
<70	100	0.012
70	300	0.014
80	300	0.017
90	200	0.021
100	50	0.025
>110	50	0.033
Összesen:	1000	0.0176

Az előző dián bemutatott példa mintájára:

RR <70 csoportban 5 év alatt:  $0,012 \times 50 = 0,6$  személy halna meg.

RR >100 csoportban 5 év alatt:  $0,025 \times 50 = 1,25$  személy halna meg.

és

RR >110 csoportban 5 év alatt:  $0,033 \times 50 = 1,65$  személy hal meg.

$(1,25 - 0,6 = 0,65) + (1,65 - 0,6 = 1,05) = 1,7$ ; tehát összesen 1,7 ember életét tudnánk megmenteni.

Mennyi életet lehetne megmenteni, ha valamilyen módosítással a vérnyomás eloszlását 10 Hgmm-rel lefelé tudnánk mozdítani? Mi a jelentősége ennek a feladatnak a prevenciós stratégiák szempontjából?

Diasztolés vérnyomás (Hgmm)	Férfiak száma	5 éves kumulatív incidencia
<70	100	0.012
70	300	0.014
80	300	0.017
90	200	0.021
100	50	0.025
>110	50	0.033
Összesen:	1000	0.0176

**Ha az eloszlás nem változna, 17,6 halott lenne (lásd „összesen” sor), de ebben az esetben minden sor kumulatív incidenciája egy sorral lejjebb kerül, tehát így a halottak száma: 14,1 lenne**

**Ha sikerülne a vérnyomás eloszlását 10 Hgmm- rel lefelé mozdítani, akkor jóval több,  $17,6 - 14,1 = 2,9$  embert mentenénk meg.**

**Összességében elmondhatjuk, hogy populációs szinten hatékonyabb, ha minden csoportban csökkentjük a vérnyomást, és nem csak a legmagasabb kockázatnak kitett csoportban.**

## FELADAT II.

### Alzheimer kór incidenciája

ÉLETKOR	INCIDENCIA SŰRŰSÉG
65-69 év	0.8/1000 személy év
70-74 év	1.9/1000 személy év
75-79	4.4/1000 személy év

Mekkora az öt éves kumulatív incidencia egy 65 éves férfi esetében?

ÉLETKOR	INCIDENCIA SŰRŰSÉG
65-69 év	0.8/1000 személy év
70-74 év	1.9/1000 személy év
75-79	4.4/1000 személy év

Mivel egy 65 éves férfiról van szó, ezért az első sor adataival dolgozunk.

Az 1000 személy-évre számított incidencia sűrűséget először kiszámoljuk 1 személy-évre:  $0.8/1000=0,0008$ , majd mivel öt évre vagyunk kíváncsiak, megszorozzuk öttel:

$$0,0008 \times 5 = \mathbf{0,004}$$



Számolja ki, hogy mekkora a kockázata annak, hogy egy 65 éves Alzheimer kórban nem szenvedő férfi a 80. születésnapja előtt megbetegszik?

ÉLETKOR	INCIDENCIA SŰRŰSÉG
65-69 év	0.8/1000 személy év ( $0.8/1000 \times 5 = 0.004$ )
70-74 év	1.9/1000 személy év ( $1.9/1000 \times 5 = 0.0095$ )
75-79	4.4/1000 személy év ( $4.4/1000 \times 5 = 0.022$ )

Az előző dián bemutatott módszer szerint járunk el mindhárom sor adataival:

$$0,8/1000 \times 5 = 0,004$$

$$1,9/1000 \times 5 = 0,0095$$

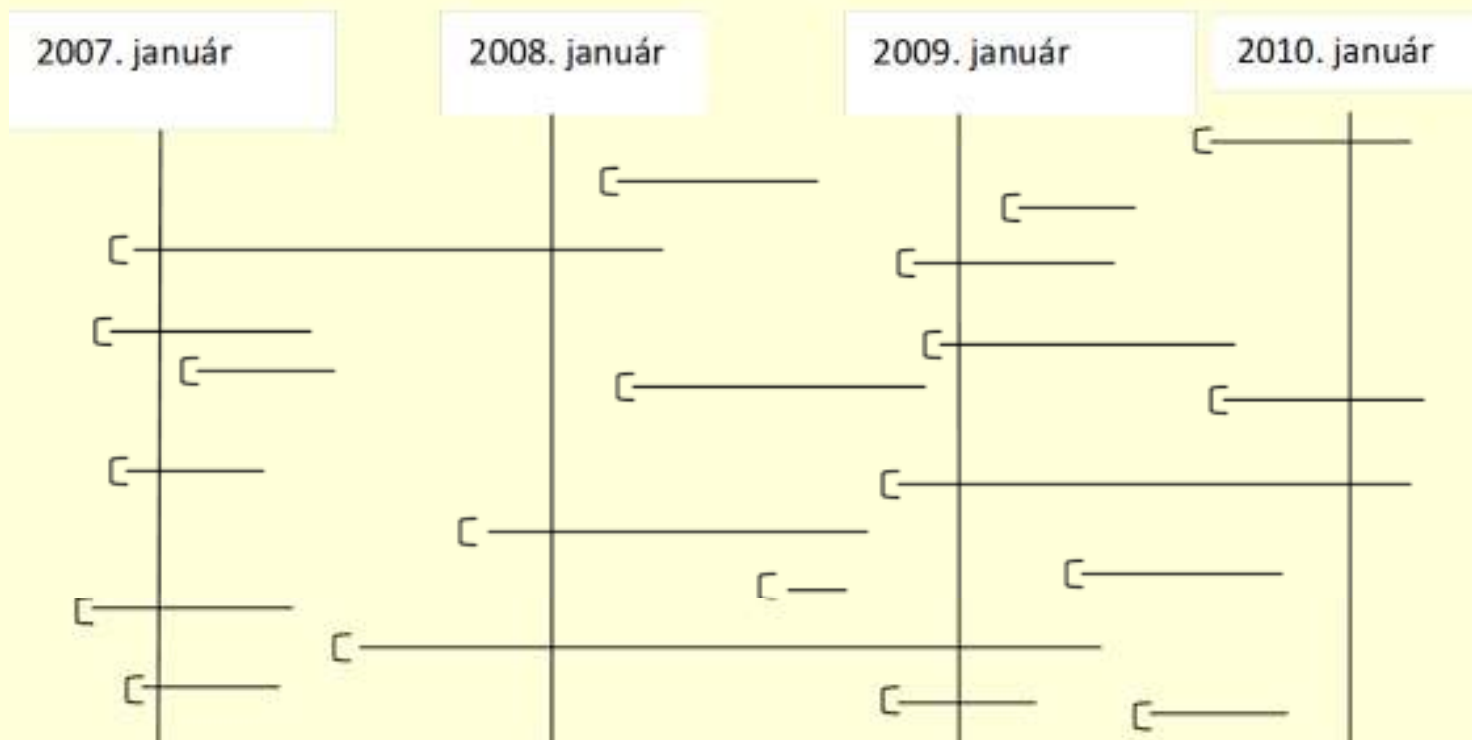
$$4,4/1000 \times 5 = 0,022$$

Majd az egy személyre számított incidencia sűrűségeket összeadjuk:  $0,004 + 0,0095 + 0,022 = \mathbf{0,0335}$  (x1000), tehát 3,35 a kockázata

### FELADAT III.

#### (13. dia- KUMULATÍV INCIDENCIA- gyakorló példája)

Az alábbi ábrán egy klinika 100 fős beteganyagában a CML (Krónikus myeloid leukémia) előfordulását ábrázoltuk egy négy éves periodusban. A megfigyelési időszak alatt a populációnk állandó maradt (senki nem halt meg, senki nem költözött el).



1.1 Mennyi a CML prevalenciája 2007. januárjában? **5/100**

1.2 Mennyi a CML prevalenciája 2009. januárjában? **5/100**

1.3 Mennyi a CML három éves kumulatív incidenciája (CI) 2007-2009 között? **15/95**

1.4 Mennyi a CML kumulatív incidenciája 2009-ben? **5/85**