

**EPIDEMIOLOGIAI  
ALAPFOGALMAK ÉS  
STANDARDIZÁLÁS**

# 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)

# DEFINÍCIÓ

***„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*

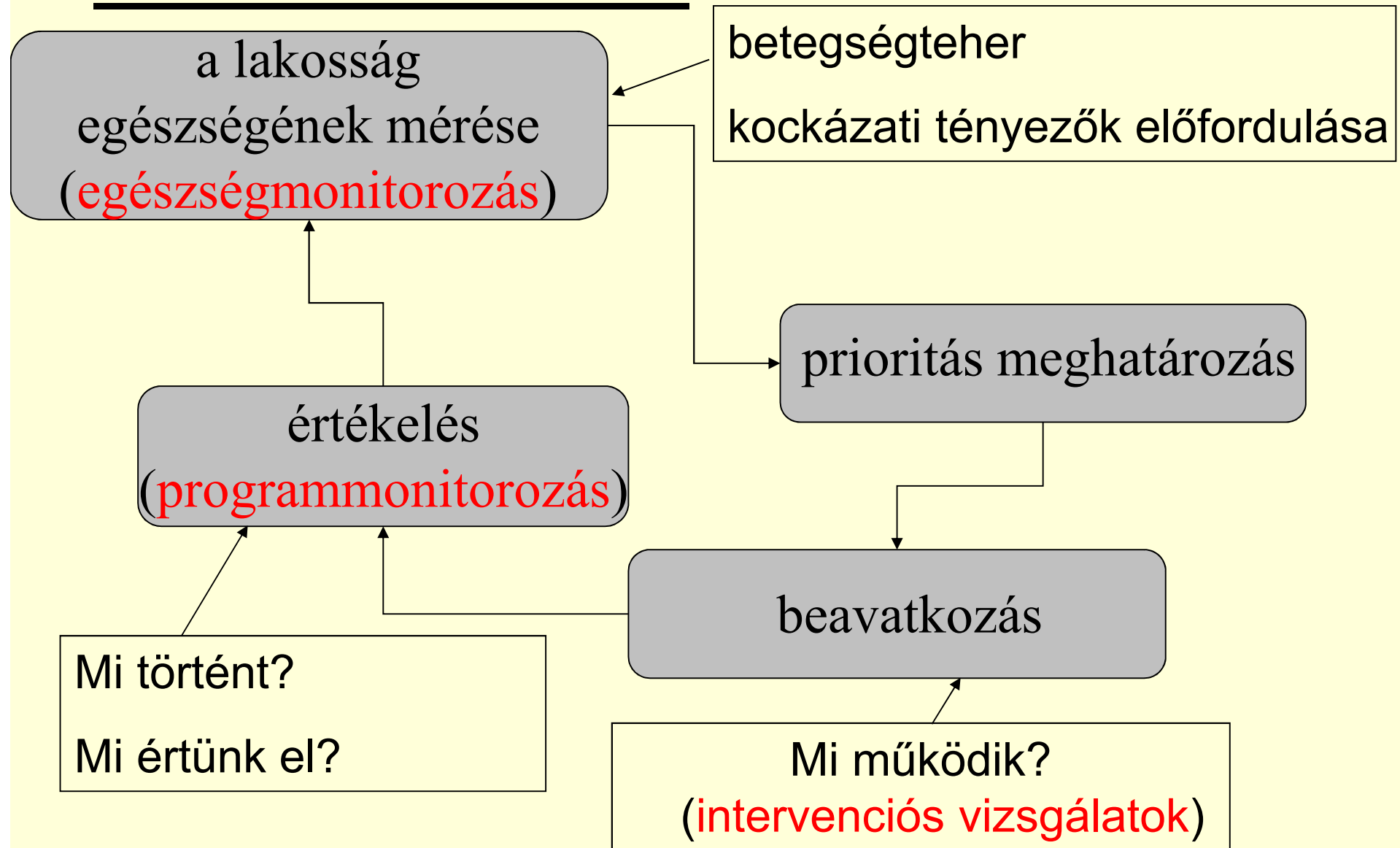
# AZ EPIDEMIOLOGIA, MINT ALKALMAZOTT TUDOMÁNY

Az epidemiológiai kutatások eredményeinek  
két fő felhasználási területe:

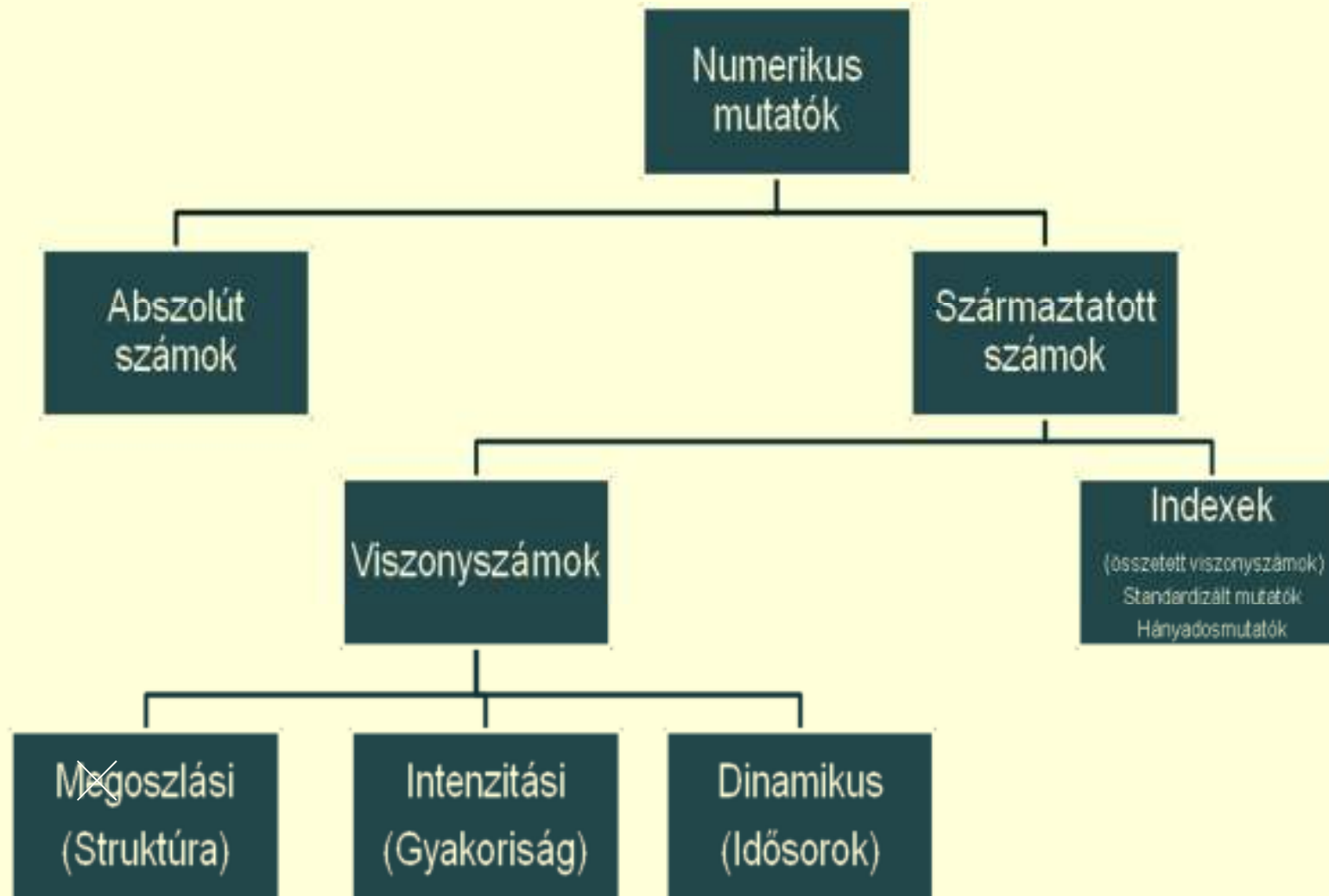
Népegészségügy

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 incidencia
- 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 bázisviszonzszám az idősor minden tagját egy előre rögzített tag (a bázis = 100%) értékéhez viszonyítja
- A hosszú távon bekövetkező változásokat szekuláris trendnek nevezzük

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

# INCIDENCIA ÉS PREVALENCIA

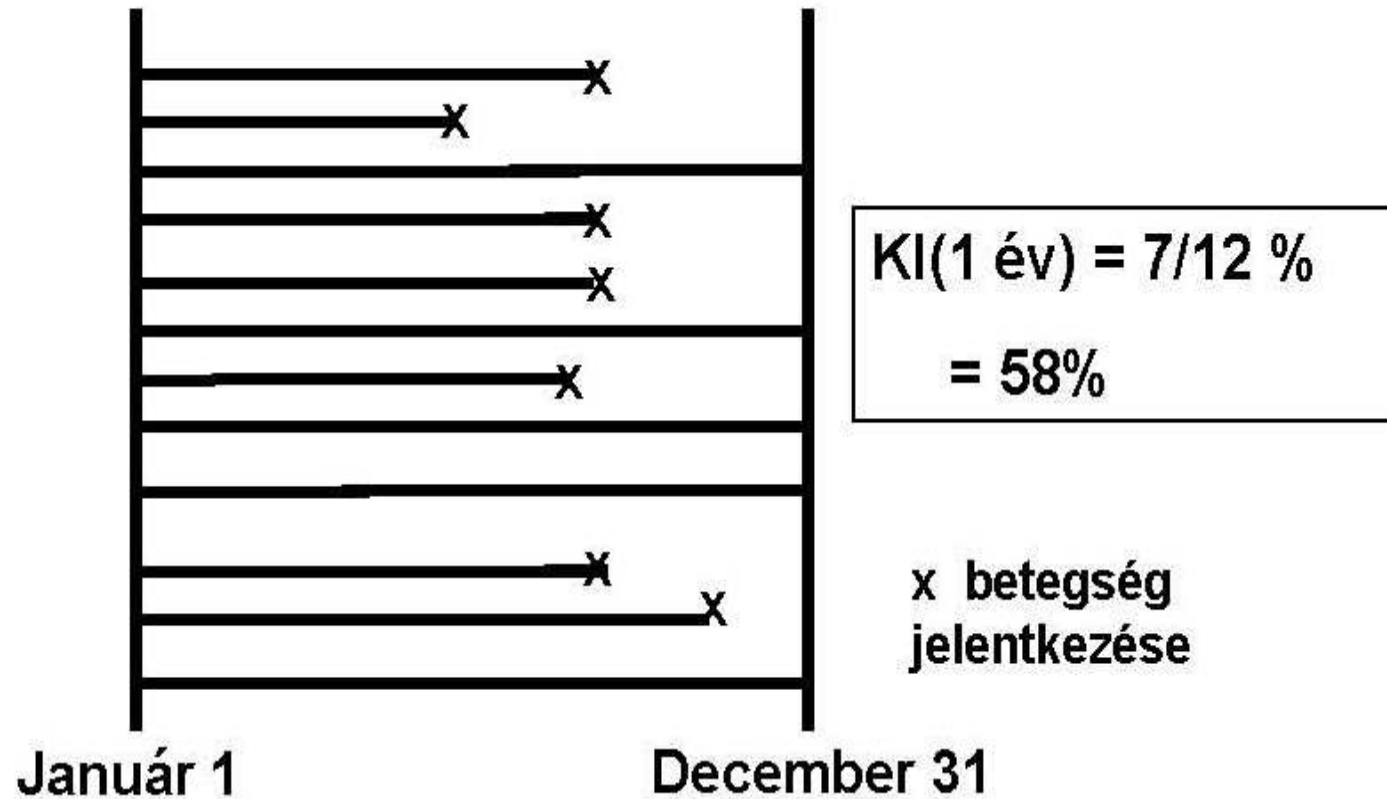
- Az új esetek előfordulása egy meghatározott időtartam alatt a vizsgált populációban (abszolút kockázat)
- Etiológiai vizsgálatok céljaira csak az incidencia alkalmas (*Miért?*)
- A prevalencia egy jelenség összes létező esete egy meghatározott időpontban a vizsgált populációban (pontprevalencia)
-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

# INCIDENCIA (I) SZÁMÍTÁSA

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

\*

# Kumulatív incidencia



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

# KUMULATÍV INCIDENCIA (KI)

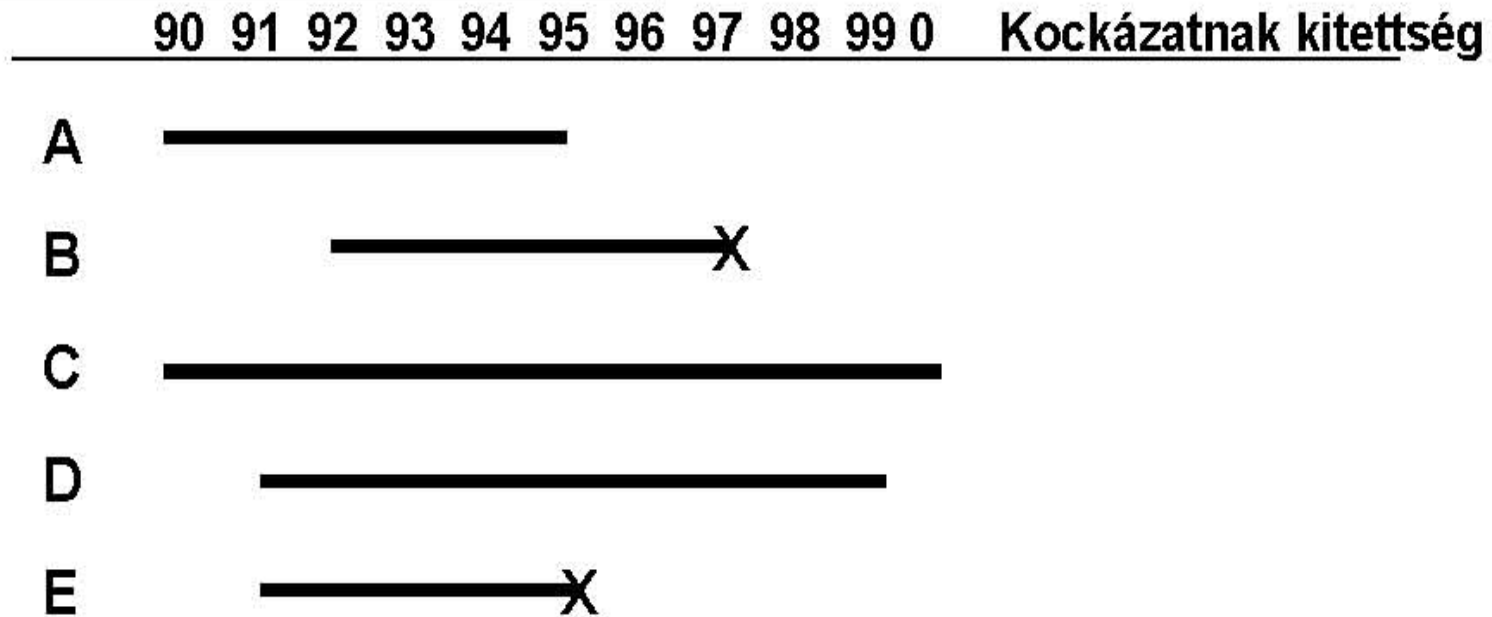
- Nincs mértékegysége
- Értéke 0 és 1 között változik
- Időben specifikált (például 5 év)
- Az adott populáció minden tagját követni kell az esemény bekövetkeztéig vagy a megfigyelési időszak végéig
- Túlélési arány (TA):  $1 - KI$

# A MEDICINÁBAN HASZNÁLT KUMULTÍV 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** egységekre 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

***Létező esetek száma adott időpontban***

---

***Az érintett populáció létszáma ugyanazon időpontban***

**X K**

# TARTAMPREVALENCIA

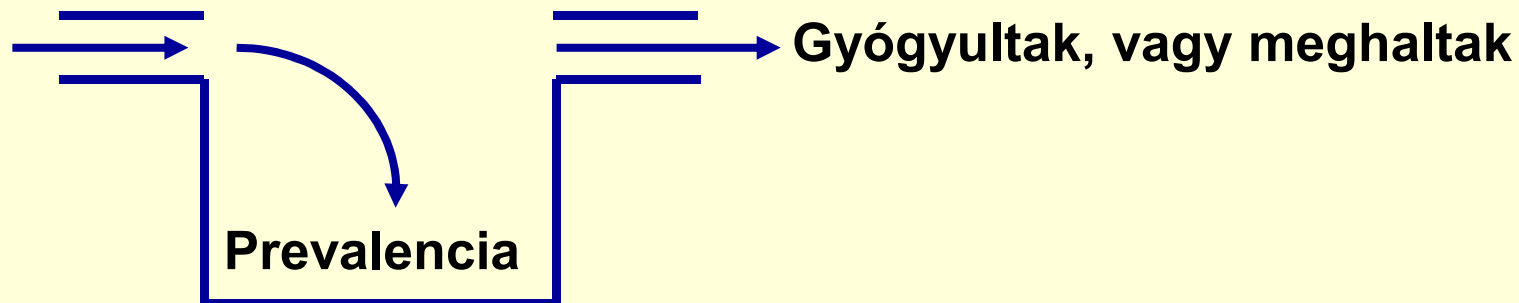
- Az összes előforduló eset száma egy populációban egy adott időtartamban.
- Az időtartam kezdeti időpontjában mért pontprevalencia és a vizsgált időszakban bekövetkező incidencia összege
- Az arányszám számítása problémás, mert a nevező meghatározása és értelmezése nehéz
- Mutatóként általában nem használatos

# PREVALENCIA ÉS INCIDENCIA I.

$$P = \frac{\text{A beteg személyek száma}}{\text{A kockázatnak kitett népesség}} \times K$$

adott időpontban (pont prevalencia: Pto)

Incidencia



# PREVALENCIA ÉS INCIDENCIA II.

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

# KOCKÁZATI MUTATÓK III.

- **Esély:**

$$\frac{\textit{expozícióprevalenciája}}{(1 - \textit{expozícióprevalenciája})}$$

- Az esély mind az esetekben, mind a kontrollokban meghatározható (a/c, b/d)
- **Esélyhányados (EH):**

$$\frac{\textit{expozícióesélye esetekben}}{\textit{expozícióesélye kontrollokban}}$$

- Egyszerűsítve:  $(a/c)/(b/d) = (a/b)/(c/d) = ad/bc$

# POPULÁCIÓS JÁRULÉKOS KOCKÁZAT

- Populációs járulékos kockázat (PJK):  
Incidencia<sub>összesen</sub> – Incidencia<sub>nem exponáltak</sub>
- Populációs járulékos kockázati hányad  
$$PJKH = (I_T - I_0) / I_T$$
- $I_T$  incidencia a teljes populációban (összesen)
- $I_0$  incidencia a nem exponáltak körében

# Eltérő populációk összehasonlítása

A standardizálás bemutatása egy-egy  
példán keresztül

# A cél és a probléma

- Cél:
  - Összehasonlítani Mexikó és Svédország összhalálózását
- Probléma:
  - A két ország jelentősen különbözik számos jellegzetességében.

# Az alábbi paraméterek alapján hol várható a magasabb összhalálozás?

<i>1995-ben:</i>	<u>Mexikó</u>	<u>Svédország</u>
Születéskor várható átlagos élettartam:	72,6 év	79,0 év
Csecsemőhalálozás:	33‰	4‰
Egy főre eső bruttó hazai termék (GDP):	~2700 \$	~26000 \$
A GDP egészségügyre fordított része:	5,6%	8,1%
Csatornázott otthonban élők aránya:	70%	100%

# Mennyi az összhalálozás?

- Mexikó:
  - Populáció: 91 154 500
  - Halálesetek: 430 101
- Svédország
  - Populáció: 8 827 000
  - Halálesetek: 93 641

# Melyik képletet használjuk?

- Összhalálozás=  
(Halálesetek/Populáció)\*1000
- Mexikó  
(430 101 / 91 154 500)\*1000=  
**4,72/1000 fő**
- Svédország  
(93 641 / 8 827 000)\*1000=  
**10,61/1000 fő**

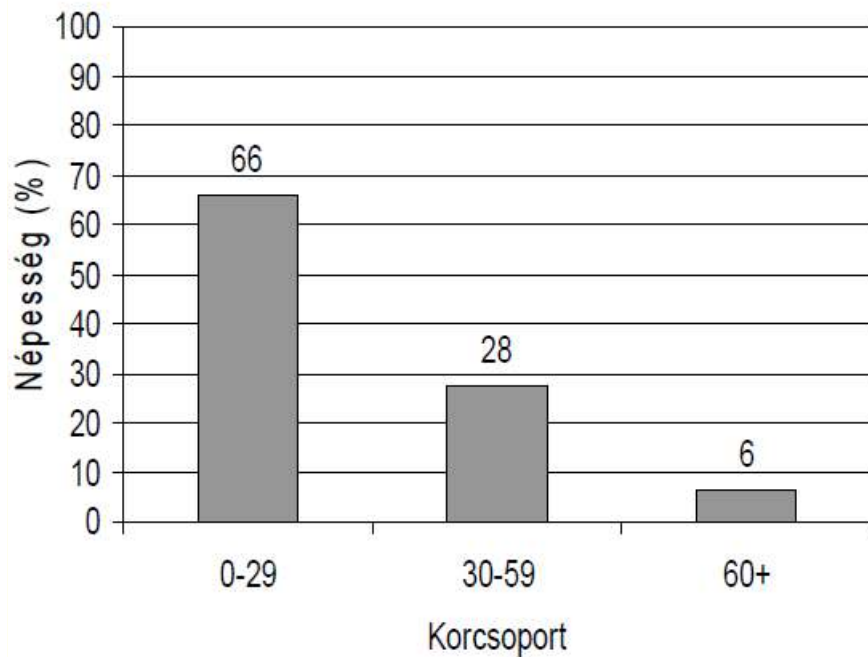


# Mi az eredmény?

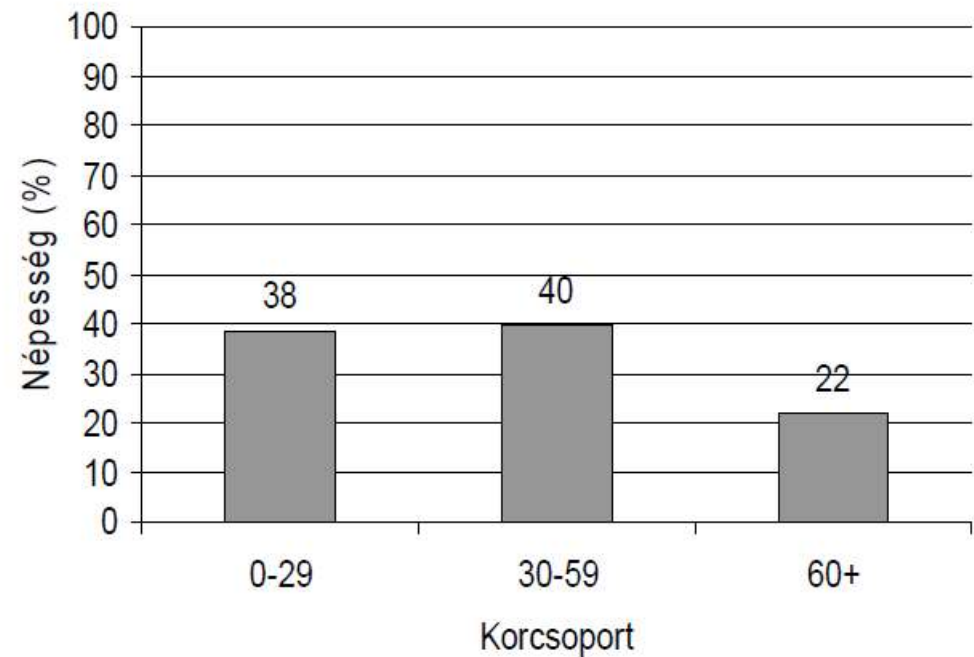
- Svédország összmortalitása magasabb, mint Mexikóé.
- Ez így van?

# Akkor mi a probléma?

MEXIKÓ



SVÉDORSZÁG



- Hogyan küszöböljük ki az eltérő kor szerinti megoszlás zavaró hatását?

# Mi a megoldás?

- A standardizálás

# Az első lépés

- Kiszámoljuk a két ország korcsoportra lebontott halálozását.

<u>Kor</u>	<u>Mexikó</u>			<u>Svédország</u>		
	<u>Populáció</u>	<u>Halálesetek</u>	<u>Mortalitás</u>	<u>Populáció</u>	<u>Halálesetek</u>	<u>Mortalitás</u>
0-29 év	60198200	99542	1,7 ‰	3385000	1387	0,4 ‰
30-59 év	25172800	101884	4,1 ‰	3497100	8304	2,4 ‰
60+ év	5774500	228675	39,6 ‰	1944900	83950	43,2 ‰

Hogyan hasonlítjuk össze ezeket a paramétereket?

# A második lépés

- Választunk egy standard populációt (WHO/EVSZ 2000)
- A kiválasztott populációnk a következőképpen néz ki:

<u>Korcsoport</u>	<u>Populáció megoszlása</u>	<u>Például (100000 fő esetén)</u>
0-29 év	51%	51000
30-59 év	37%	37000
60+ év	12%	12000

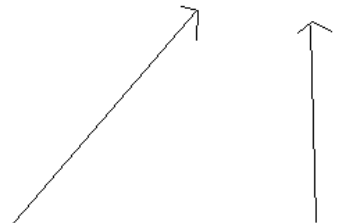
# A harmadik lépés

- Külön-külön rávetítjük a két ország kor szerinti halálozását a standard populáció megfelelő korcsoportjára.

	<u>Korcsoport</u>	<u>Például (100000 fő esetén)</u>
	0-29 év	51000
	30-59 év	37000
	60+ év	12000

<u>Korcsoport</u>	<u>Mexikói mortalitás</u>	<u>Svéd Mortalitás</u>
0-29 év	1,7 ‰	0,4 ‰
30-59 év	4,1 ‰	2,4 ‰
60+ év	39,6 ‰	43,2 ‰



Ugyanazt a képletet használjuk, de ezúttal a korcsoport-specifikus adatokat helyettesítjük be.

- Halálozás=

$(\text{Halálozások száma/populáció}) * 1000$

Ismerjük a korcsoportok halálozását és a korcsoport populációjának nagyságát.

Most a (várható) **halálozások számára** vagyunk kíváncsiak.

## Mexikó

	Korcsoport	St. populáció	Mortalitás	Várható halálozás
1.	0-29 év	51,000	1,7‰	86,7
2.	30-59 év	37,000	4,1‰	151,7
3.	60+ év	12,000	39,6‰	475,2

Standardizált halálozás:  $\text{össz várható halálozás} / \text{st. populáció} = \sum 1.;2;3 \text{ v.h.} / 100,000 = 713,6 / 100,000$

## Svédország

	Korcsoport	St. populáció	Mortalitás	Várható halálozás
1.	0-29 év	51,000	0,4‰	20,4
2.	30-59 év	37,000	2,4‰	88,8
3.	60+ év	12,000	43,2‰	518,4

Standardizált halálozás:  $\text{össz várható halálozás} / \text{st. populáció} = \sum 1.;2;3 \text{ v.h.} / 100,000 = 627,6 / 100,000$



# Mi az eredmény?

- Mexikó standardizált mortalitása magasabb, mint Svédorszáké.
- Ez így van?

## Amikor a direkt standardizálás nem megbízható...

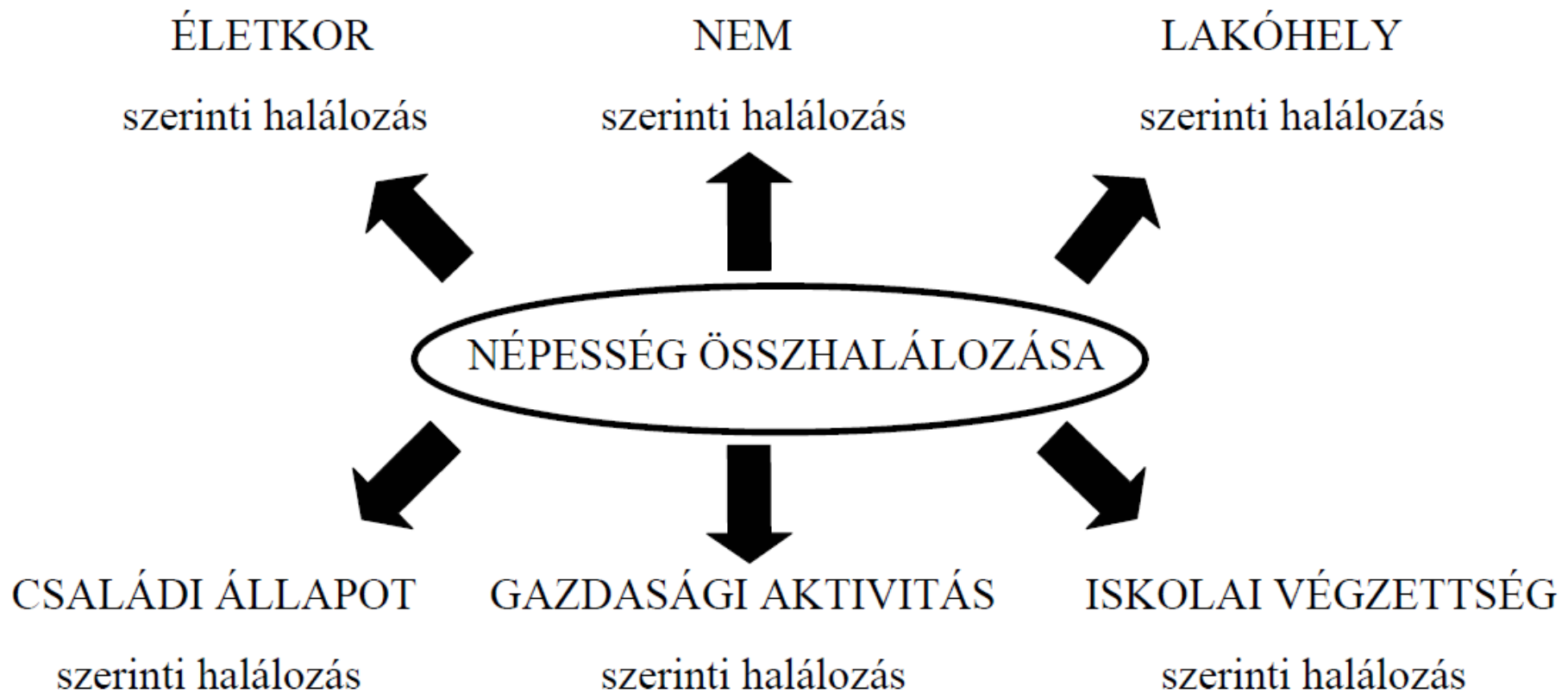
### Indirekt standardizálás

Alapkérdés: Ha A VIZSGÁLT CSOPORTBAN az általános („Standard”-ként választott) csoport korcsoport-specifikus arányszámai lennének érvényesek, ott HÁNY ESET ELŐFORDULÁSÁT VÁRNÁNK?

Folyománya: Ez a „várható esetszám” HOGYAN ARÁNYLIK A TÉNYLEGESEN ELŐFORDULT ESETSZÁMHOZ?

<u>Korcsoport</u>	<u>Fiktív Vegyi Üzem</u>			<u>Lakosság</u> (Std.) halálozás
	<u>Dolgozók</u>	<u>Halálesetek</u>	<u>Halálozás</u>	
0-29 év	1000	2	0,002	0,001
30-59 év	4000	4	0,001	0,002
60+ év	3000	12	0,004	0,005

# Mi más befolyásolhatja egy populáció összmortalitását?



# Standardizálás

## Előnyei

- A rétegspecifikus mutatókat egyetlen számértékbe foglalja össze
- Torzítatlan összehasonlítást tesz lehetővé

## Hátrányai

- Fiktív helyzetet tükröz
- Értéke a standard populáció megválasztásától függ