

Inovace předmětu

Genetika člověka GCPSB

„Propojení výuky oborů
Molekulární a buněčné biologie
a Ochrany a tvorby životního
prostředí“

Reg. č.: CZ.1.07/2.2.00/28.0032



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



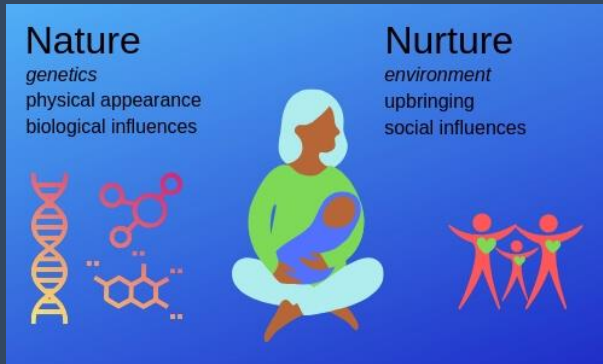
OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Genetika člověka / GCPSB

Lekce 11 (1.1)

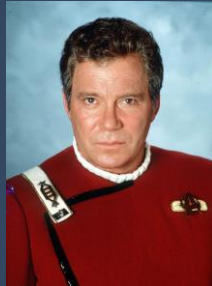
Nature vs Nurture – přebírám kontrolu (podstata vs výživa)



I don't believe in a no-win scenario.

Nevěřím na bezvýchodné scénáře !!!

James T. Kirk, 23.století



Genotyp a fenotyp – Do jaké míry ovlivňují geny lidskou podstatu?

T. Akvinský - vnitřní podstata člověka může být dědičná

- současnost – každá osobnost je součet vlivů genetických a vnějšího prostředí

1) děti vyrůstající bez rodičů jen v přítomnosti zvířat

(vlivy prostředí určují variabilitu v lidském chování („všichni lidé jsou si rovni“))

2) děti s neléčenými příznaky na fenylketonurii

(nejdůležitější faktor v lidském chování jsou geny)



Obtížnost určení kontribuce obou vlivů

$$F = G + P = 1 \quad (F - \text{fenotyp}, G - \text{geny}, P - \text{prostředí})$$

Př.1. Virová infekce v dětství může způsobit mentální handicap → $G = 0, F = P = 1$

Př.2. Fenylketonurie zanechá mentální poruchu bez léčby → $P = 0, F = G = 1$

Ale i při léčbě je pozorovatelný opožděný mentální vývoj → $F = G + P$

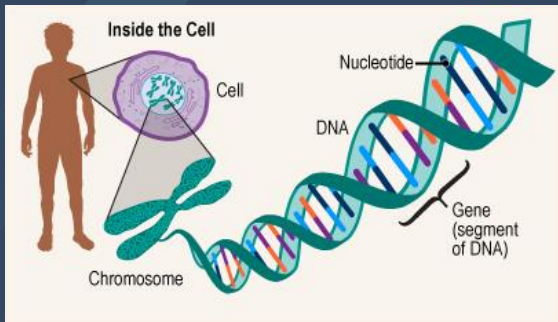
Znalost lidského genomu - identifikace genetických příčin nemocí → vede k lepší léčbě

Sledování oddělených dvojčat - jisté znaky chování jsou spojeny s geny - v mnoha případech je znak determinován větším počtem genů

Role a rozsah genetických faktorů na komplexní znaky (inteligence, osobnost, sociální chování) není známý.



..a kdo jsem já ?



Řídí moje geny mé emoce, chování, štěstí??

Existuje gen prokrastinace?

Existuje gen štěstí?

Pokud ANO → Jsem oběť dědičnosti !!!

...a mám VÝMLUVY (VÝHOVORKY)

Nejsem líný, jen prokrastinuju, mám to v genech...

Nemohu za to, že nedodržuji termíny, mám to v genech...

Nejsem zodpovědný za nevěru, mám to prostě v genech...

Nejsem dost chytrý, nemám správné geny...

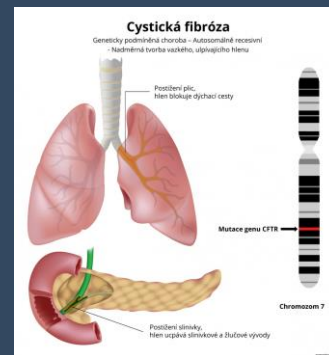
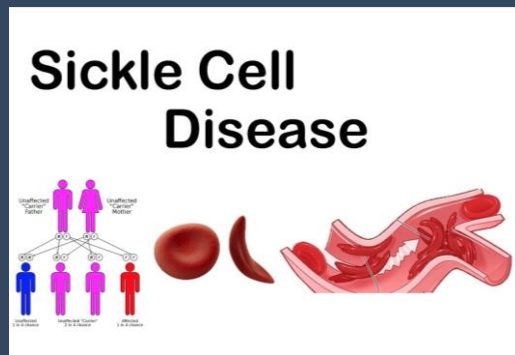
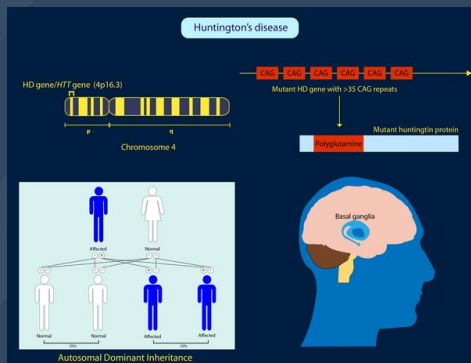
Nemohu za to, že jsem obézní, mám to v genech...

Nemohu za to, že ti ubližuji, mám to v genech...

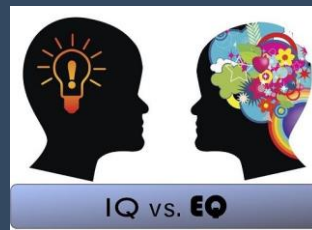
Nemůžu za to, že ti lžu, to moje geny !!!

Kdo koho řídí ?

Choroby / znaky ovlivněné 1 genem – Huntingtonova chorea, srpkovitá anémie, cystická fibróza, apod.
– cca 2-3% všech onemocnění



Choroby / znaky ovlivněné více geny – T1D, schizofrenie, obezita, inteligence, délka života



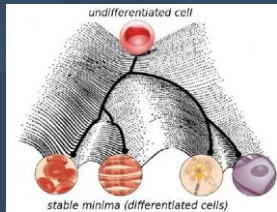
Korelace vs Kauzalita – některé geny korelují se znaky / chorobami vlastnostmi organismu

Kdo řídí auto ? Klíček do zapalování nebo ten kdo auto ovládá ?

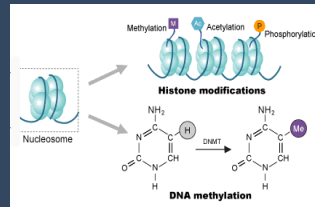
Geny neřídí život / neuvádějí se v život samy od sebe !!

Jejich aktivitu řídí prostředí !!!

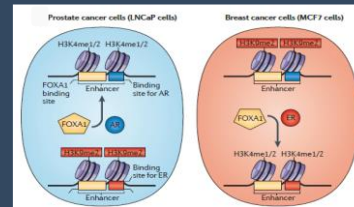
Pokud je nějakého genu zapotřebí – signál z prostředí, nikoliv vnitřní schopnost genu samého aktivuje expresi.



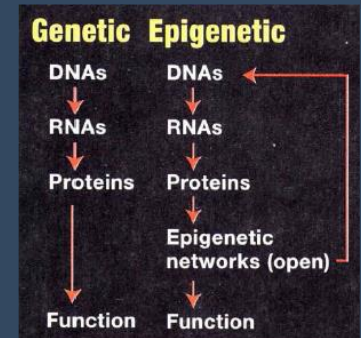
Waddingtonova krajina



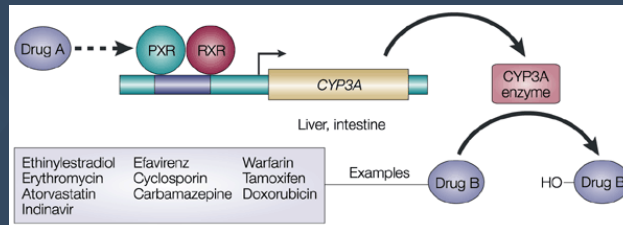
Kompaktace DNA a aktivace / represe genové exprese



Rozdílná metylace histonů vede k vazbě buď AR nebo ER a následně rozdílné transkripci.



Např.:

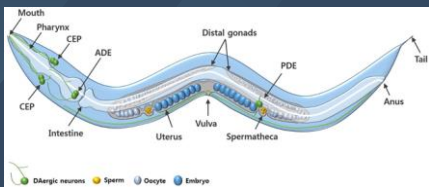


Nástup epigenetiky-znovuzrození lamarkismu ? = teorie dědičnosti získaných vlastností → pokles víry v genetický determinismus = geny nejsou našim osudem

To nemůže být vše jen v genech !!!

Složitost člověka než jakou najdeme u rostlin, červů, apod. není dána vyšším počtem genů !!!

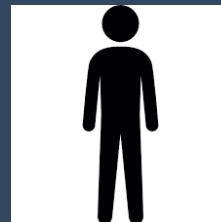
Caenorhabditis elegans -
cca 20 000 protein
kódujících genů,
cca 1 000 buněk



Drosophila melanogaster -
cca 14 000 protein kódujících
genů (o 10 000 genů méně),
cca 50 000 buněk



Homo sapiens sapiens -
cca 20 000 protein kódujících
genů,
cca 30 000 miliard buněk



Pokud geny (umístěné v jádře) řídí život →

Nepovede odstranění jádra k okamžité buněčné smrti ?

NIKOLIV !!!

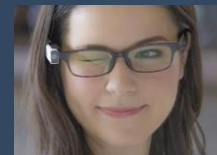
Jádro = DNA, **NENÍ** buněčný mozek, ale pohlavní žláza !!!



GENY nejsou osudem



I told you...



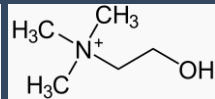
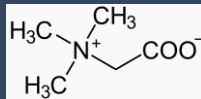
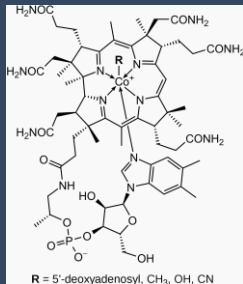
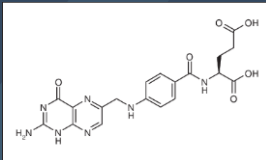
Vliv prostředí...

Agouti myši – obézní žluté myši,
náchylnost k diabetu, rakovině,
kardiovaskulárním chorobám

A^{vy} – allele žlutých
myši jsou
hypometylované

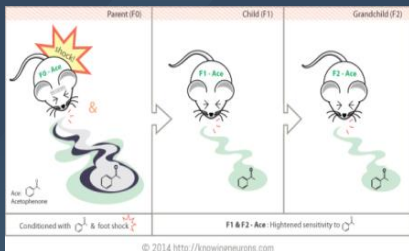


Suplementace:



A^{vy} – allele „hnědých“
(pseudoagouti) myši
jsou hypermetylované

V minulých dílech jste viděli ...Previously...



Myši – expozice acetofenonu s následným šokem → naučený strach !!!

Dvě generace potomků = nervozita z acetofenonu

Přenos vlivu vnějšího prostředí do dalších generací !!!



Genocida v Kambodži – potomci s depresí a úzkostí



Vietnamská válka – děti s vyšším výskytem sebevražd



infekce – *Toxoplasma gondii* v laboratorních myši zvyšuje hypomethylaci v promotoru pro arginin vasopresin (AVP) v neuronech → ztráta strachu z pachu koček !!!



AVP či AVPR u člověka ???



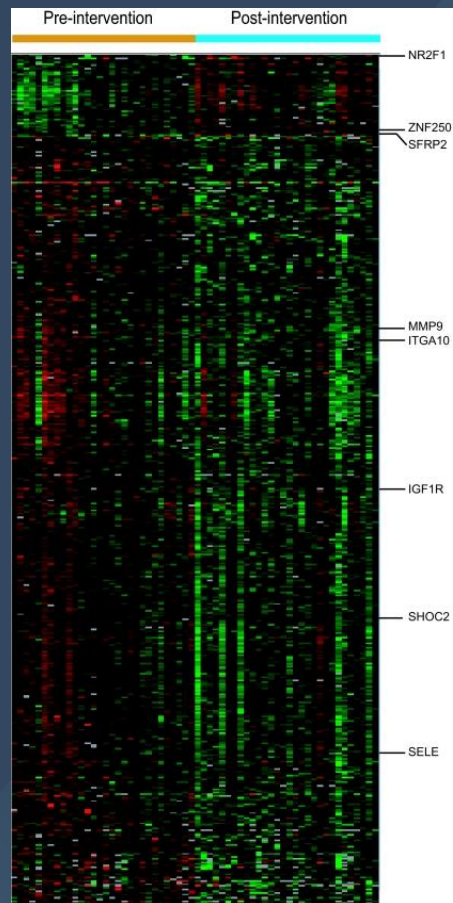
Chemie lásky

Vliv prostředí...

Rakovina – cca 5% lze připsat na vrub dědičnosti

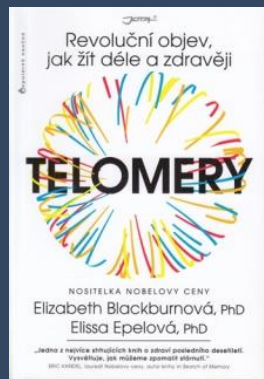
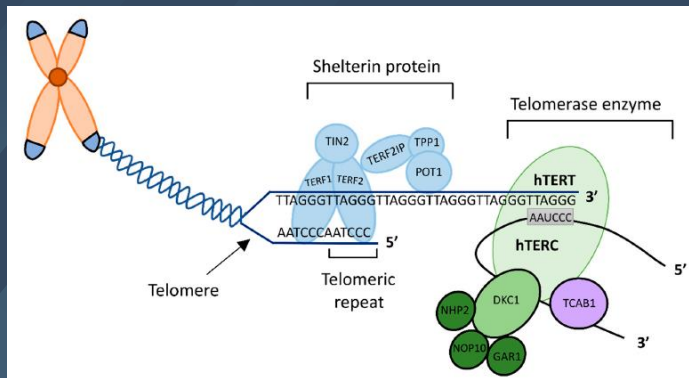
Změna jídelníčku a životního stylu vede ke změně aktivity víc jak 500 genů (po 3 měsících) v prostatě mužů (Ornish et al, 2008 - Changes in prostate gene expression in men undergoing an intensive nutrition and lifestyle intervention)

- low-fat (10% of calories from fat)
- whole-foods, plant-based diet
- stress management 60 min per day (gentle yoga-based stretching, breathing, meditation, imagery, and progressive relaxation),
- Moderate aerobic exercise (walking 30 min per day for 6 days per week), and a 1-h group support session per week.
- **Supplementace:**
- **sója** (1x denně tofu plus sójový nápoj)
- **rybí olej** (3 g denně)
- **vitamin E** (100 U denně)
- **selen** (200 mg denně)
- **vitamin C** (2 g denně).



Vliv prostředí...

Telomeráza



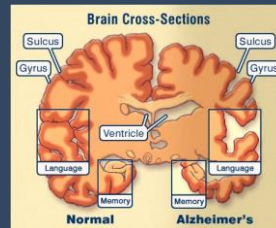
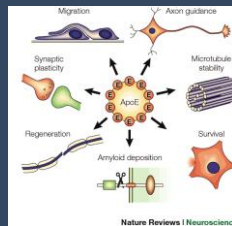
– cvičení, kvalitní výživa, služba jiným, prožívání lásky, sebeláska → podpora aktivity telomerázy

Chronický stress, nekvalitní strava, sedavý způsob života, expozice škodlivinám z prostředí → pokles aktivity telomerázy → zkrácení telomer → senescence / stárnutí

V minulých dílech jste viděli ... Previously...



Leberova dědičná optická neuropatie



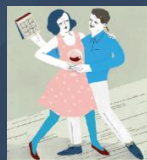
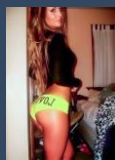
Alzheimer - APOE*4

- Rizikový faktor – 4x Aa, 15x aa

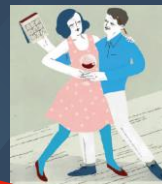
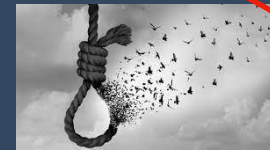
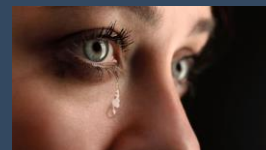
- Příspěvek k AD není znám



Obezita

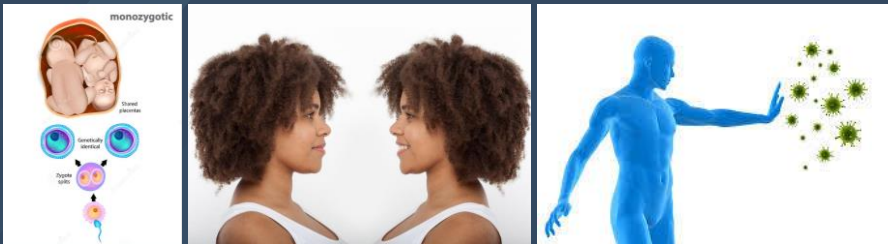


Deprese, poruchy nálad





Imunita



Alergie (Hypersensitivita)
= nevhodná imunitní
odpověď na antigen

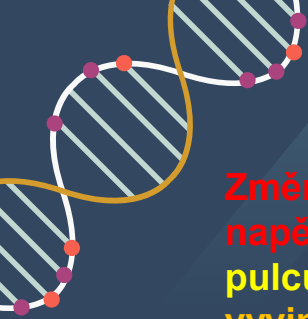


**MZ dvojčata – ¾ variací imunitního systému
jde na úkor vlivu mikrobů, toxinů, jídelníčku,
vaksinaci**

(Brodin et al 2015 – Variation in the human immune system is largely driven by non-heritable influences)



Devětsil lékařský



bioElektřina

Změna bioelektrického napětí membrán buněk pulců → na zádech se vyvinuly oči

(Pai et al, 2012 - Transmembrane voltage potential controls embryonic eye patterning in *Xenopus laevis*, Development)



Externí přívod napětí !



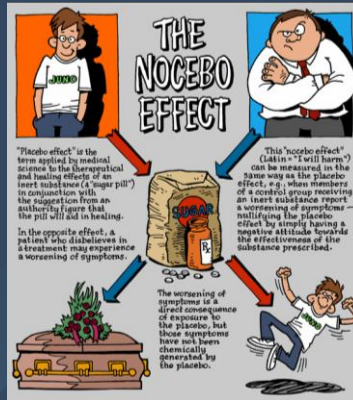
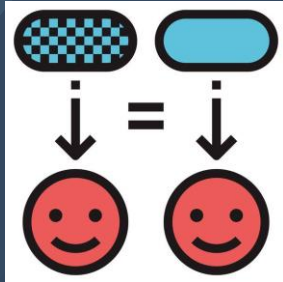
Interně generované napětí !

Může elektřina generovaná mozkem vést ke změně ?

Placebo

vs

Nocebo



→ Mysl má nadvládu na tělem.

Můžete si vybrat zda to přijmete !!



Nikdo nechce být sám ...ani v ráji



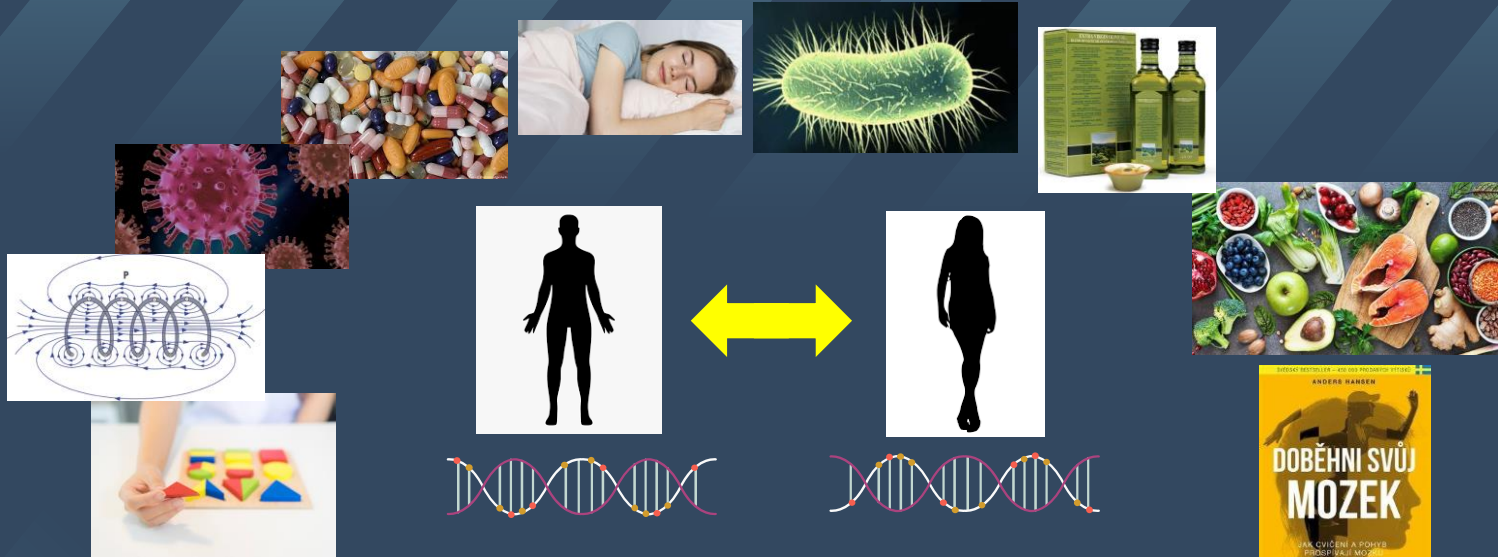
HIV+ = schopnost těla odporovat na infekci dle psychobiologických faktorů (samota vs komunita)

(Cole, Kemeny: Psychology of HIV infection, 1997)

Ve zdravém vztahu stačí držet partnera za ruku, aby se vám snížil krevní tlak, zmírnily reakce na stres, zlepšilo zdraví a zmenšila fyzická bolest

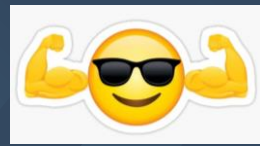
(Coan et al. 2006 –)





Můžeme být více než jsme !!!

**Potřebujeme však převzít kontrolu nad svým prostředím
= mít zodpovědnost**





**Převzetí ZODPOVĚDNOSTI pro mnohé
může být příliš velké břemeno !!!**



A jak to vidíte Vy ???

Žijte dlouho a krásně !
Live long and prosper !

Vulkánský pozdrav





Thanks!

Do you have any questions?

youremail@freepik.com

+91 620 421 838

yourcompany.com

CREDITS: This presentation template was created by **Slidesgo**, including icons by **Flaticon**, and infographics & images by **Freepik**

Please keep this slide for attribution