

# Evolve, genetika

POL363 2. května 2016

# Nové přístupy ke studiu politiky

- Technologické inovace
- Nové možnosti výzkumu
- Nové otázky, nové odpovědi na staré otázky?
- Vliv sociálního a institucionálního prostředí na politické chování
- Výzkum biologických dispozic a genetiky a individuálních rozdílů mezi lidmi
- Snaha o propojení přístupů

# Je člověk politická bytost?

- Tradiční přístupy: socializace, rodina, racionální volba
- Limitované modely
- Genetické a biologické faktory mimo
- Behaviorální genetika od 1980s
- V politologii až po roce 2005
- První twin studies: dědičnost soc. postojů
- Do r. 2006 i studie volebního chování
- Ekonomické chování

# Evoluční teorie a politika

- Evoluční vývoj lidského myšlení
- Nastaveno k řešení základních sociálních problémů
- Základní hádanky: např. Jak se vyvinulo kooperativní jednání?
- Politické chování u šimpanzů, kapucínů, raných lidských společenství
- Interakce v malém rozsahu
- Masová politika?
- Měl Aristoteles pravdu?

# Evoluční teorie

- Evoluce – jednotná teorie lidského chování
- Cíl evolučního procesu je zachování druhu, přežití potomstva
- Zajištění takového nastavení, které dosáhne cíle
- Tato základna se geneticky předává dále
- Adaptace základního modelu
- Adaptační proces
- Evoluce = jednotící teorie – univerzální základ
- Ale existují jednotlivé rozdíly mezi lidmi

# Evoluce a genetika

- Individuální rozdíly zkoumá např. behaviorální genetika, výzkum lidského genomu, neurovědy atd.
- Lidé mají společnou základní strukturu
- Ale individuálně se liší
- Zaměření na adaptivní chování

# Přírodní výběr

- Hlavní princip evoluce
- Dnes již mainstreamová teorie
- Charles Darwin
- Reprodukce jedinců na základě rysů, které zajišťují větší šanci na přežití
- Vysvětluje vývoj v rámci jednoho druhu
- Nikoliv přežití nejsilnějšího

# Evoluční teorie

- Přírodní výběr: genetický přenos výhodných rysů vysvětluje evoluční teorii
- Hlavní princip nemusí být přežití jedince!
- Hlavní cíl je reprodukce durhu
- Jakýkoliv rys může být reprodukční výhodou
- Adaptivní strategie



# Evoluční teorie

- Někaký rys nebo chování se ukáže jako výhodná strategie
- Pokud se udrží v populaci dostatečně dlouho, dojde k jeho posílení v populaci
- Předává se geneticky
- Větší počet jedinců s tímto rysem
- Poměr jedinců bez něj se zmenší během GENERACÍ
- Nevýhodné ryse jsou eliminovány (většinou)

# Evoluční teorie

- Člověk je silně adaptivní druh
- Uchovává si i nevýhodné a neadaptivní rysy
- Dokáže se adaptovat na prostředí
- Dokáže měnit prostředí
- Adaptibilita = velká genetická různorodost uvnitř druhu
- Jak kultura ovlivňuje lidskou genetiku?
- Lidé svojí kulturou mění svůj evoluční design
- Důležitá je interakce s prostředím

# Evoluce

- Nezajišťuje přežití silnějšího
- Ale adaptabilní vývoj druhu během generací
- Geneticky se přenáší celá řada rysů (nejen ty nejvýhodnější)
- Široké genetické spektrum
- Migrace
- Člověk není nesmrtelný, gen může být nesmrtelný

# Role prostředí

- K pochopení evolučního vývoje je nutné
- Organismus se přizpůsobuje vnějším podmínkám
- Genetická výbava vzniká v interakci s prostředím
- Individuální rozdíly
- Jeden spouštěč může vyvolat různé typy reakce
- Ani geny ani prostředí samy o sobě nestačí

# Evoluční teorie

- Role vnitřních a vnějších faktorů je centrem pozornosti
- Do jaké míry je naše chování determinováno geneticky a do jaké míry nikoliv?
- Př. Výběr jídla
- I minulé zkušenosti musíme brát v potaz!!!

# Individuální rozdíly

- Univerzální teorie evoluce nevysvětluje, proč jsou lidé odlišní
- Rozdíly jsou výsledkem malých modifikací v genotypu
- Nekonečné množství individuálních rozdílů
- Od 90. let evoluční psychologie
- Lidské preference vychází ze schopností našich předků adaptivně řešit problémy
- Naše kognitivní architektura vychází z interakcí v minulosti
- Celá řada genetických rysů a chování – využíváme nevědomě

# Evoluční psychologie

- 99 % naší historie proběhlo v Pleistocénu
- Společenství lovců-sběračů
- Lidská kognitivní architektura se vytvářela i tomto období
- EP využívá tuto hypotézu k predikci lidského chování
- Lidé se projevují jako a) adaptace, b) vedlejší produkt adaptace, c) chyba v systému, c) mix všeho (Symons 1979)
- Studium L-S komunit potvrzují, že jsou geneticky izolovány
- Ne všichni lidé se vyvinuli stejně

# Evoluční psychologie

- Ne všechny adaptace si zachovávají výhodnost
- Změny v čase
- Například jídlo, vysoký podíl cukru a tuků dnes spíše mapadaptace



# Kritika EP

- Pokud nastavení durhu proběhlo v Pleistocénu, jakou má relevanci pro dnešní lidi?
- Pleistocén – velmi dlouhé a stabilní období
- Dnešní svět dynamický
- Hypotézy se špatně ověřují
- Poznatky nepřesné
- Některé rysy nemají adaptivní výhodu a přece se uchovaly. Proč?
- Některé jsou vedlejší produkty, některé jsou chybami v mutaci
- Spekulativní charakter
- Může včerejší mozek vysvětlit dnešní svět?

# Nová vlna výzkumu – behaviorální genetik

- Empirické výzkumy
- Snaha přinést důkazy o genetickém základu individuálních rozdílů mezi lidmi
- Cíl: do jaké míry je klíčová genetik a do jaké prostředí?
- Twin studies a výzkum genomu
- Fyzické rysy, psychologické rysy, reakce atd. vychází z interakce prostředí a genů
- Některé projevy mohou být vedlejšími efekty
- Některé politické projevy naopak adaptivní

# Behaviorální genetik

- První studie: sociální postoje jsou geneticky přenosné
- Navazující výzkumy se soustředí na politické postoje a chování
- Hatemi et al 2007: výzkum selekce partnerů a význam pro genetickou transmissi politických preferencí. Výběrové páření – hledání vhodného partnera pro reprodukci, partneři jsou si v mnoha rysech podobní, politické preference nejsilnější indikátor partnerské podoby.
- Hatemi: výzkum molekulárních vzorků – genetické markery uložené v chromozomech, které souvisí s politickými preferencemi souvisí s čichovými receptory a feromony.
- Nelze dělat kauzální závěry!

# Behaviorální genetika

- Geny: místo v DNA, které udává instrukce k RNA a proteinům, ty jsou tvořeny aminokyselinami. Každý protein = chemická řada, interaguje s ostatními složkami v těle
- Některé reagují přímo
- Některé nepřímo – enzymy urychlující reakce v těle
- Pokud pro některý enzym chybí genový kód – reakce jsou méně efektivní
- Např. Tph2 a serotonin

# Behaviorální genetika

- Vztah mezi konkrétní alelou a projevy není většinou přímý
- Je potřeba konkrétní situace
- Interakce genu a podmínek:
- Gen na 17. chromozomu člověka 5-HTT, krátká alela a sklon k depresivnímu chování? Pouze za určitých okolností

# Studium dvojčat

- Hlavní metoda
- Rozdíl mezi jednovaječnými (MZ) a dvouvaječnými (DZ) dvojčaty
- Předpoklad konstantního prostředí
- Je to pravda?
- Není přece jenom více sdílené prostředí u MZ? Jsou si blíže?
- Martin et al. 1986 to nepotvrdili
- Separovaná dvojčata (Minnesota Study of Twins Reared-Apart)
- MZ separovaná vykazují dokonce větší podobnost než ta neseperovaná!

# Twin studies

- Role genetiky = MZ vykazují větší podobnost než DZ
- Role socializace = není rozdíl, prostředí působí na všechny stejně
- Dva faktory: H (heredity) a E (Environment)
- Prostředí
  - Sdílené
  - Unikátní/nesdílené
- Prostředí = vše co nejsou geny
- Twin study = „přírodní experiment“
- U rodičů to nefunguje – jen 50 % sdílená genetická informace

# Twin studies

- Velký podíl dědičnosti na sociální posotje
- Silná kovariace u psychologického konzervatismu
- Studie adoptovaných dětí = slabý vliv prostředí na chování, osobnost a inteligenci
- Osobnostní rysy až ze 70 %
- Pol. orientace bude do značné míry dědičná
- Stranická příslušnost a identifikace nikoliv



# Alford, Funk, Hibbink 2005

- První genetická studie politických postojů
- USA twin studies, Austrálie
- Hledají genetický základ politického konzervatismu (Wilson-Patterson inventory)
- Velký podíl dědičnosti (43 %)
- Genetický faktor je dvakrát silnější než prostředí
- Stranická identifikace je mnohem více determinována prostředím (oběma typy) než genetikou (jen 14 %)

# Hatemi et al. 2007

- Genetics of Voting: Australian Twin Study
- Dvojčata 1902-1972, 1988-90
- Volební preference, sociální a politické postoje, socioekonomické proměnné
- Zjišťování MZ a DZ (krevní skupina jako kontrola)
- Dědičnost vote choice (0.44)
- Role pohlaví: dědičnost jen u žen
- U všech je vliv genetiky nepřímý (skrze politické postoje, ty jsou dědičné)
- Sdílené prostředí efekt nemělo, jedinečné prostředí 20 %

# Fowler, Baker, and Dawes 2008

- Registr voličů v LA, registr dvojčat, spárovali data
- Sledují volební účast
- V 8 volbách (2000-2005)
- Cca 400 párů dvojčat
- MZ konzistentnější vzorec účasti
- Dědičnost = 52 %
- Environment žádný efekt

# Fowler, Baker, and Dawes 2008

- Studie 2
- Národní vzorek, více geograficky reprezentativní
- Měří jiné formy participace (členství v organizacích, kandidatura na různé funkce, přispívání stranám/kandidátům, kontaktování úřadů, účast na mítinku)
- 72 % rozptylu ve volební účasti vysvětluje genetika (!!)
- 60 % participace (!!)
- Sdílené prostředí 20 %

# Výzkum lidského genomu

- Četba lidského genomu
- 2003 poprvé rozluštěna kompletní genetická informace
- Výzkum vlivu jednotlivých genů
- Otázka už není: CO? Otázka zní: JAK?
- Technicky vzato predisponují celou naši osobnost, takže ovlivňují vše
- Stále v centru pozornosti: interakce s prostředím a situační faktory
- Velmi nový obor
- Spíše okrajový, mainstream to zatím moc nepodporuje (PROČ?)

# DNA

- Cca 25 tisíc genů
- 46 řetězců (chromozomů)
- Většina rysů – více než jeden gen
- Je nutná analýza mnoha genů, mají různé mutace, jejich kombinace atd.
- Hatemi: 18 genů identifikováno ve vztahu s politickou identifikací a politickým násilím

Fenotyp	Gen	Popis	Replikace	Zdroj
Ideologická identifikace (liberalismus-konzervatismus)	NAA15/NARG-1	Kyselina glutamová	Neprovedena	[Hatemi, Gillespie, et al. 2011]
	GRIN1	Kyselina glutamová	Neprovedena	[Hatemi, Gillespie, et al. 2011]
	DBH	Dopamin b-hydroxyláza	Neprovedena	[Hatemi, Gillespie, et al. 2011]
	LCNL1	Lipocalin a/nebo čich	Neprovedena	[Hatemi, Gillespie, et al. 2011]
	OLFM1	Olfaktomedin	Neprovedena	[Hatemi, Gillespie, et al. 2011]
	LCN6,8-12,1	Lipocalin a/nebo čich	Neprovedena	[Hatemi, Gillespie, et al. 2011]
	OBP2A	Pach vázající protein	Neprovedena	[Hatemi, Gillespie, et al. 2011]
	KYNU	Kynurenin	Neprovedena	[Hatemi, Gillespie, et al. 2011]
	HTR1E	Serotonin	Neprovedena	[Hatemi, Gillespie, et al. 2011]
	MANEA	Manosidáza, endo-alfa	Neprovedena	[Hatemi, Gillespie, et al. 2011]
	GPR63, GPR6	G párové proteinové receptory	Neprovedena	[Hatemi, Gillespie, et al. 2011]
	OR2N1P	Čichový receptor	Replikace selhala	cit. dle [Hatemi, McDermott 2012a]
	OR21J	Čichový receptor	Replikace selhala	cit. dle [Hatemi, McDermott 2012a]
	DRD4	Dopaminový receptor	Replikace selhala	[Settle et al. 2010]
Stranická identifikace	DRD2	Dopaminový receptor	Neprovedena	[Dawes, Fowler 2009]
Volební účast	MAOA	Monoaminoxidáza A	Neprovedena	[Fowler et al. 2008]
	5-HTT	Serotonin	Neprovedena	[Fowler et al. 2008]
(Politické) násilí	MAOA	Monoaminoxidáza A	Replikace v rámci studie	[McDermott et al. 2012]

# Hatemi et al. 2013

- Studie genomu
- Genetické zdroje konzervatismu
- Nelze projít celý genom, ale různé regiony chromozomů, kde se může nacházet gen relevantní pro zkoumaný fenotyp
- Řeší se lokace genu a typ alel
- Nejde o 1 gen ovlivňující daný fenotyp (konzervatismus)
- Identifikace biologických procesů, které s ním souvisí
- Identifikace kombinace různých genů
- Např. NMDA = glutamátový receptor (Glutamát je neurotransmitter, souvisí s kognitivními funkcemi jako paměť a učení), souvisí s flexibilitou názorů (blízko openness to experience)
- Geny regulující emoce jsou slibné pro budoucí výzkum (HTR1b, HTR1E, NARG1, KYNU, NMDA)