

Evolve, genetika

POL363 7. prosince 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
- Od 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 rysy 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?
- Příklad: 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 v 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 maladaptace

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 genetika

- Empirické výzkumy
- Snaha přinést důkazy o genetickém základu individuálních rozdílů mezi lidmi
- Cíl: do jaké míry je klíčová genetika 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 transmisí 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
- Rozdíly 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
- Genetický faktor je dvakrát silnější než prostředí
- Stranická identifikace je mnohem více determinována prostředím (oběma typy) než genetikou

TABLE 1. Genetic and Environmental Influences on Political Attitudes: The 28 Individual Wilson–Patterson Items

| Attitude Item | Polychoric Correlation | | | | Heritability, 2* (MZ – DZ) | Shared Environment, (2* DZ) – MZ | Unshared Environment, 1 – MZ | z for (MZ–DZ) Difference ^a |
|--------------------|------------------------|-------|-------|-------|-------------------------------|--|------------------------------------|--|
| | MZ | | DZ | | | | | |
| | Corr. | n | Corr. | n | | | | |
| School Prayer | 0.66 | 2,687 | 0.46 | 1,774 | 0.41 | 0.25 | 0.34 | 9.83 |
| Property Tax | 0.47 | 2,643 | 0.27 | 1,748 | 0.41 | 0.06 | 0.53 | 7.66 |
| Moral Majority | 0.42 | 2,614 | 0.22 | 1,717 | 0.40 | 0.03 | 0.58 | 7.16 |
| Capitalism | 0.53 | 2,609 | 0.34 | 1,720 | 0.39 | 0.14 | 0.47 | 7.85 |
| Astrology | 0.48 | 2,631 | 0.28 | 1,721 | 0.39 | 0.09 | 0.52 | 7.39 |
| The Draft | 0.41 | 2,641 | 0.21 | 1,753 | 0.38 | 0.02 | 0.59 | 6.94 |
| Pacifism | 0.34 | 2,576 | 0.15 | 1,686 | 0.38 | –0.04 | 0.66 | 6.43 |
| Unions | 0.44 | 2,661 | 0.26 | 1,752 | 0.37 | 0.07 | 0.56 | 6.89 |
| Republicans | 0.48 | 2,627 | 0.30 | 1,734 | 0.36 | 0.12 | 0.52 | 6.91 |
| Socialism | 0.43 | 2,616 | 0.25 | 1,726 | 0.36 | 0.07 | 0.57 | 6.53 |
| Foreign Aid | 0.41 | 2,669 | 0.23 | 1,771 | 0.35 | 0.06 | 0.59 | 6.42 |
| X-Rated Movies | 0.63 | 2,685 | 0.46 | 1,783 | 0.35 | 0.28 | 0.37 | 8.15 |
| Immigration | 0.45 | 2,658 | 0.29 | 1,748 | 0.33 | 0.12 | 0.55 | 6.20 |
| Women's Liberation | 0.46 | 2,666 | 0.30 | 1,779 | 0.33 | 0.13 | 0.54 | 6.27 |
| Death Penalty | 0.56 | 2,684 | 0.40 | 1,775 | 0.32 | 0.24 | 0.44 | 6.83 |
| Censorship | 0.40 | 2,629 | 0.25 | 1,718 | 0.30 | 0.10 | 0.60 | 5.36 |
| Living Together | 0.67 | 2,679 | 0.52 | 1,771 | 0.30 | 0.37 | 0.33 | 7.54 |
| Military Drill | 0.38 | 2,625 | 0.24 | 1,733 | 0.29 | 0.09 | 0.62 | 5.24 |
| Gay Rights | 0.60 | 2,658 | 0.46 | 1,767 | 0.28 | 0.32 | 0.40 | 6.26 |
| Segregation | 0.38 | 2,653 | 0.24 | 1,743 | 0.27 | 0.11 | 0.62 | 4.83 |
| Busing | 0.43 | 2,670 | 0.30 | 1,766 | 0.26 | 0.16 | 0.57 | 4.92 |
| Nuclear Power | 0.42 | 2,646 | 0.29 | 1,744 | 0.26 | 0.16 | 0.58 | 4.84 |
| Democrats | 0.47 | 2,639 | 0.34 | 1,726 | 0.26 | 0.21 | 0.53 | 4.96 |
| Divorce | 0.47 | 2,659 | 0.34 | 1,765 | 0.26 | 0.21 | 0.53 | 4.99 |
| Abortion | 0.64 | 2,668 | 0.52 | 1,768 | 0.25 | 0.39 | 0.36 | 6.23 |
| Modern Art | 0.43 | 2,662 | 0.30 | 1,765 | 0.25 | 0.18 | 0.57 | 4.69 |
| Federal Housing | 0.36 | 2,665 | 0.26 | 1,766 | 0.20 | 0.16 | 0.64 | 3.61 |
| Liberals | 0.44 | 2,629 | 0.35 | 1,734 | 0.18 | 0.26 | 0.56 | 3.40 |
| 28-item mean | 0.47 | 2,648 | 0.31 | 1,748 | 0.32 | 0.16 | 0.53 | |

Source: Access to the data provided by Eaves et al., principal investigators, Virginia 30K twin study (see note 7).

^a The MZ–DZ correlation difference is statistically significant for all of the table items at the 0.01 level or above.

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 %

Table 3 Twin correlations for voting, sociodemographic traits and key political attitudes

| | MZF | DZF | MZM | DZM | DZOS |
|-----------------------------|------|------|------|------|------|
| Conservative versus Labor | 0.79 | 0.68 | 0.84 | 0.83 | 0.64 |
| Social class | 0.62 | 0.45 | 0.67 | 0.51 | 0.48 |
| Church monthly | 0.63 | 0.44 | 0.69 | 0.54 | 0.44 |
| Socialism | 0.38 | 0.23 | 0.42 | 0.26 | 0.13 |
| Medicare | 0.46 | 0.29 | 0.48 | 0.30 | 0.14 |
| Trade unions | 0.43 | 0.23 | 0.45 | 0.38 | 0.28 |
| Private schools | 0.41 | 0.34 | 0.56 | 0.47 | 0.33 |
| <i>N</i> pairs ^a | 1239 | 732 | 579 | 328 | 782 |

Note: (a) Correlations were estimated using full information maximum likelihood observations on incomplete pairs. Due to missingness, the number of complete pairs range from: MZF (1133–1239), DZF (689–732), MZM (528–732), DZM (308–328)

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)

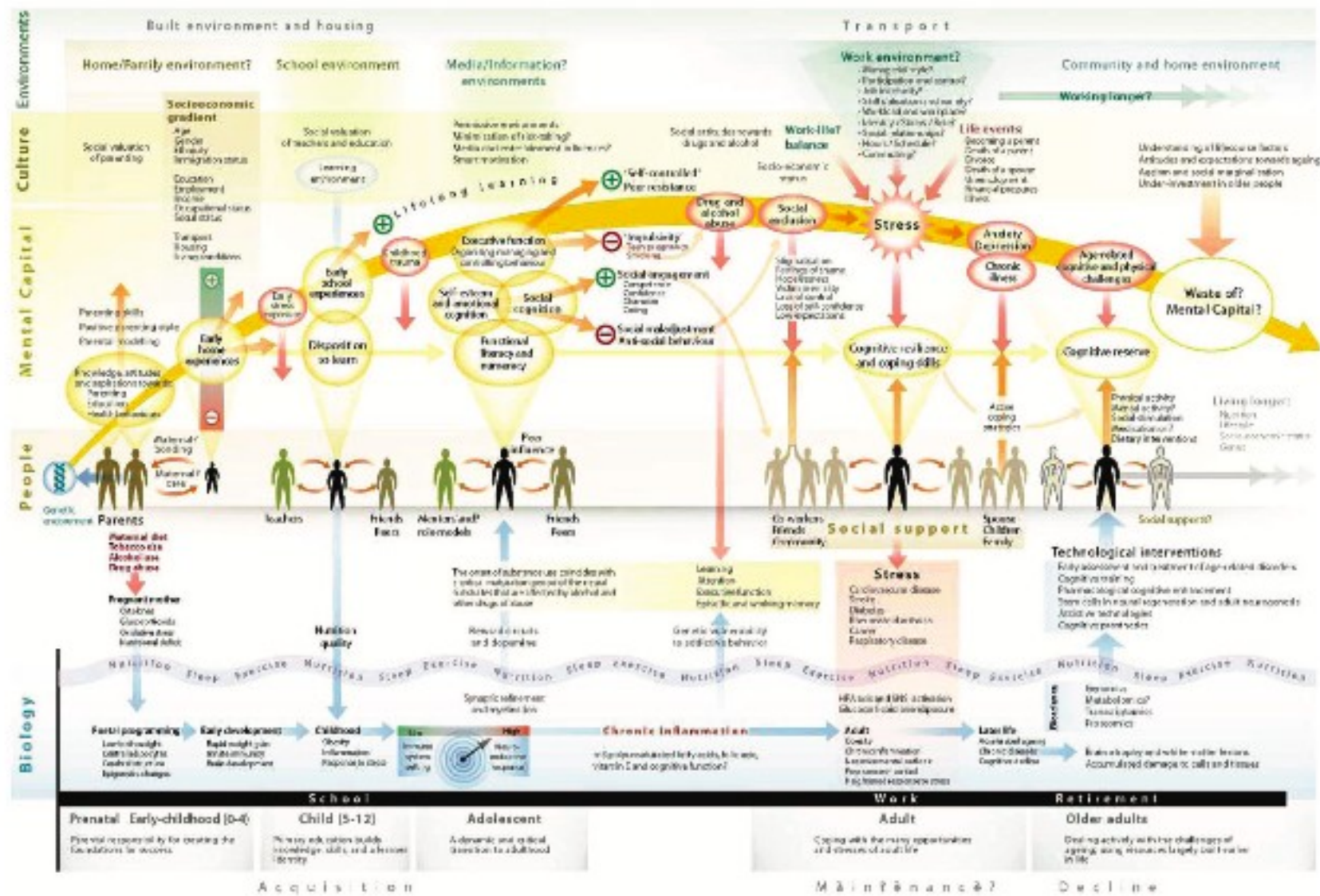


Figure 1. The interaction of biology and environment over the life course

Source: Project Foresight, 2008.