

# GENETIKA IN ŠPORT

## Dolfe Rajtmajer

Genetika je tisti del biologije, ki proučuje dedno snov, človeški genom pa je ves dedni material oseba, ki ga tvori 23 ločenih parov kromosomov. Je torej knjiga dednega zapisa o dednem materialu človeka. Sestavljena je iz 100 milijonov celic z jedrom, v katerem sta dva popolna niza genoma – od matere in očeta.

Knjiga »genom« zajema milijardo besed, ki jih sestavljajo baze odnosno »črke« iz kombinacije le štirih črk abecede: A-adenin, C-citozin, G-gvanin in T-timin. Kombinacije so napisane na molekulah DNK, imenovane dvojna vijačnica, sestavljene iz sladkorjev in fosfatov... Ta knjiga je najbolj pametna knjiga, saj lahko podvaja oziroma prevaja (kopira) sama sebe. Osnova tega procesa so beljakovine (encimi) odnosno predstopnja beljakovin, t.im. aminokislina. Gen je torej recept za beljakovine oziroma aminokislina. (Matt Ridley-2002: Genom; Richard, Dawkins-2006: Sebični gen)

Za športno prakso sta pomembna dva pojma iz tega sicer zelo zahtevnega znanja:

**Genotip**, tj. kar smo podedovali, torej genska sestava organizma in **fenotip**, tj. kar smo dodali v podedovano snov preko sprememb pod vplivom okolja oziroma mutacij. Fenotip so torej vse fizične in biokemijske lastnosti organizma, ki se razvijejo pod vplivom genov in okolja. Pod okolje pa razumemo: (1) Fizično naravno in umetno, (2) Elektromagnetno, npr. klima in (3) Čustveno-socialno okolje.

V knjigi Sebični gen (2006: 270-283) Rihard Dawkins obravnava bistveno širši vidik fenotipa, kot ga pozna »šolska praksa«. Govori o »razširjenem genotipu« in o »razširjenem genotipskem učinku na svet (okolje), ki obdaja telo, v katerem je gen«. Genetiki temu pravijo, da imajo geni vpliv na živčni sistem, vendar je le-ta le posreden tako, da vpliva na zgradbo neke konkretne beljakovine, ki vpliva na x, ta na y, ta na z gen itd.«. To funkcijo smo mi označili s procesom vklapljanja in izklapljanja različnih genov...

Nekaj primerov genov: **Razvojni geni**, ki so odgovorni za razvoj zarodka (ontogeneze), posnemajo pa razvoj vrste (filogeneza) od embria naprej, ki poteka po enakem zaporedju kot evolucija vrste – njenih prednikov zadnjih 530 milijonov let od skupnega prednika. Dalje **Hoxovi geni**, ki iz ene celice ustvarijo zarodek po kolonijah v vrstnem redu: usta, obraz, glava, vrat, prsni koš-sprednji del, telo-zadnji del, ekstremitete... Za šport so pomembni in zanimivi **geni za »okolje«**, torej okoljsko inteligenco (Goleman: Okoljska inteligenca...); ti geni potrebujejo namreč spodbude iz okolja in so predmet evolucije, ki pravzaprav pomeni proces, v katerem se življenjske oblike spreminjajo (torej naravni izbor) zato, da bi se prilagodile neštetim možnostim fizičnega naravnega okolja. (Upajmo, da se razvoj ne bo končal s sedečim človekom v podobi brezoblične žarnice?) **Socialni geni** – gen za socializacijo – povezujejo številne funkcije telesa; možgani (centralni živčni sistem), telo in

genom so prepleteni v medsebojnem učinkovanju: vsak od teh treh sistemov je pod vplivom drugih dveh! Na vklapljanje in izklapljanje enih in drugih vplivajo zavedna in nezavedna zunanja dejanja: steroidi, kortizon, holesterol, stres, ki je zunanje povzročeno: izpiti, smrt, slabe novice, izčrpavanje...Torej: starši (pripisan socialni status), učenje, jezik, kulturna izobrazba itd. so sprožilci, ki nas programirajo, pravzaprav z njimi reprogramiramo svoje podedovane gene.

Primeri:

1. Trener F. Gartner (Rajtmajer, D. , 2004: Vse kolajne trenerja F. Gartnerja) je ugotovil, da tekmovalca/tekmovalka ne moreta napredovati, če ne ustvarjata novih intelektualnih kapacitet, npr. da se učita jezikov ali da aktivno študirata karkoli. Kognitivna rast (intelektualno ustvarjanje) in emocionalno dozorevanje sta potrebna, da bi bil trening vrhunškega tekmovalca napredujoč...Tudi za vrhunski šport velja pravilo, da višje kot si na top lestvici uspešnosti, težje je napredovati (Ali celo obdržati nivo). Pred zimskimi olimpijskimi igrami nam to lepo demonstrira Tina Maze.
2. »Kamor gredo misli, tja pride tudi telo«. Moč miselne orientacije nadgradi gensko osnovo! Danes je splošno znano in uporabljeno dejstvo, da misel (pozitivna) preko meditacije spreminja strukturo možganov; povzroči celo »rast« živčnega omrežja.

**Gene za vedenje** predstavljajo beljakovinsko/dopaminski receptorji v sinapsah. Ko dopamin (molekula užitka) sede na ustrezni receptor, le-ta odpošlje električni signal (kemija-elektrika-kemija) in vpliva na pretok krvi skozi možgane...Ekstremno pomanjkanje tega vodi do Parkinsonove bolezni in v zadnjem stadiju se takšne osebe sploh ne morejo premikati. Preveč dopamina pa vodi v hiperaktivnost, kar zaznamo kot pustolovsko osebnost, ki izziva srečo. Dopamin je torej kemična snov za motivacijo. S premalo te snovi (hipo-) osebi manjka pobude za akcijo, s preveč pa ji postane hitro dolgčas, zato išče dogodivščine; zadovoljijo jih močni emocionalni izzivi. Seveda ne počne tega le en gen, ampak paket genov, ki drug drugega vklapljuje in izklapljuje. V končni fazi, ko gre za pravo, zdravo razmerje, ta mehanizem oblikuje na kratki rok pustolovsko vedenje, na dolgi rok pa pustolovsko osebnost. Človek je pripravljen vedno za nove akcije, išče tovrstne izkušnje, preizkušanja, ustvarjanja. V tem paketu pustolovskih genov ima pomembno mesto tudi **»gen za lepo«**. (Glej Doživljajska pedagogika: Krajncan.)

Ko damo plahim osebam, (tem primanjkuje paket pustolovsko/estetskih dražil) ki imajo torej oslABLJENE mehanizme genov za pustolovsko osebnost, **pustolovske vodje oziroma trenerje**, le-ti vplivajo na spremembo prirojene plahosti v agresivno in raziskovalno osebnost. Torej sprememba osebnostnih črt zaradi vpliva vzgoje, treninga. (Socializiramo lahko skozi trenažni proces tudi že odrasle vrhunske športnike.) Geni so programirani, da oblikujejo socialno orientirano osebnost. Ko se ta skozi vzgojo, učenje, treniranje spreminja, se spreminja tudi vedenje; isti geni se odzovejo z adaptacijo na drugačne-vrhunskemu treningu primerne dražljaje, ti dražljaji spreminjajo tudi gene in spremenili smo določene osebnostne črte tekmovalca... (povratna zveza).

Prehrana in geni: V dolgih zimskih nočeh grizljamo piškote-ogljikove hidrate. To vpliva na hormon melatonin, ki ga imenujejo tudi **hormon spanja**, ta pa nastaja iz hormona serotonin. Piškoti (hidrati) tako vplivajo na spremembo notranjega ritma glede na ritem dneva in noči v poletnem in zimskem času...

»Gen za učenje« oziroma za pridobivanje izkušenj: Kaj je učenje? Kakšni so osnovni mehanizmi učenja? Kakšne spremembe se dogajajo v živčnih celicah, sinapsah, ko možgani pridobe novo informacijo oziroma navado, ki preide v izkušnjo, oziroma ko se dopolni, izpopolni ali pridobi novo znanje? Kandel Eric (po M. Ridley, Genom, 2002:216) se je osredotočil na sinapse med nevroni in ugotovil, da učenje spreminja njihove osnovne lastnosti: dražljaj poveča aktivnost sinapse in če se informacija ponavlja, se poveča število povezav med nevroni. Nevronska mreža se okrepi, raste. (Ob rojstvu ima dete recimo 2500 povezav na sinapso, pri 2,5 letih 12.000; glejte knjigo Revolucija učenja.) Učenje je torej tudi materialno: hipno zrastejo nove med-sinaptične povezave in tako se spremeni prejšnja oblika in funkcija sinapse. Kontrolira pa to **gen imenovan CREB**. Ta predstavlja osnovo mehanizma učenja s tem, da vklaplja druge gene, ki sodelujejo v mehanizmu učenja in pomnjenja. Nas zanima seveda psihomotorično učenje, tj. pridobivanje novih gibalnih stereotipov, kar se odvija na relaciji sensorika-motorika, kjer ima posebno vlogo taktilno, ravnotežno in še zlasti kinestetično (sklepno-mišično) zaznavanje. (Seveda je jasno, da tudi vizualno, toda to je v vrhunskem športu relativno počasno, pa se zato kontrola nad gibalnimi izvedbami prenaša na ostale tri...)

Sam razvoj in stanje dovršenosti nevrnske mreže je torej odvisen poleg genske osnove v največji meri od izkušenj odnosno kakšne vzorce prejetih vhodnih – čutno zaznavnih (senzornih) podatkov so prejeli v kritičnem obdobju rasti in razvoja. Vhodni podatki so torej sprožilci hitrosti in kompleksnosti nevrnske mreže otroka. Boljša-bolj razvejana bo-bolj bo otrok iskal nove spodbude, informacije in tako hitreje širil svojo nevrnsko mrežo. Več znanja sproži lakoto po še več znanju...V medicini pravijo informacijam, ki so spravljene v med sinaptičnih povezavah, engrami, v didaktiki športa pa to imenujemo gibalni stereotipi; gre za avtomatsko krmiljene gibalne izvedbe, za vrhunsko koordiniranost gibalnih-biomehanskih verig.

»Geni« in zdravstveni status

Preveč higiene, ki je povezana praviloma z blagostanjem in predobrim življenjem, pomeni lahko tudi več astme (torej več respiratornih obolenj); zaradi pretirane higiene otrok ne trči v sprožilce teh obolenj, pa zato njegov imunski sistem ne zgradi potrebne odpornosti. Pravimo, da ima nizko imunsko toleranco, ko le-ta ne prepozna ali napačno oceni bolezenske klice, zaradi česar so reakcije imunskega sistema napačne...

Dr. Rajtmajer, red. prof.

Dec. 2013