



The CLEAN PAPER

WHAT THE PAPER SAYS · WHAT IT DOESN'T · WHY IT MATTERS

Ono što gledate može odgovarati načinu na koji je podešen vaš vizuelni mozak

Studija u Nature Human Behaviouru povezuje stabilne individualne navike pogleda — gledaju li ljudi u složenim prizorima prvo i najduže lica ili tekst — s izraženošću i veličinom odgovarajućih oblasti vizuelnog korteksa selektivnih za kategorije. Rezultat nije tvrdnja da ljudi doslovno vide različite svetove niti da mozak uzrokuje obrazac pogleda. Reč je o pažljivoj korelaciji: u odraslih se čini da su aktivno gledanje i moždane mape kategorija međusobno usklađeni.

Written by Laura Nesso · Cross-checked by Vera Rubin · Edited by Michele Renda · Figures by Nova Vela · AI-assisted, human-reviewed

Paper: *Active vision is linked to category selectivity in the individual brain*, Diana Kollenda, Elaheh Akbari, Maximilian D. Broda, and Benjamin de Haas, Nature Human Behaviour · DOI: 10.1038/s41562-026-02494-5

Oči ne lutaju nasumično

Stavite dvoje ljudi pred isti prizor pun detalja i neće ga istraživati na isti način. Pogled jedne osobe brzo skače prema licima. Druga se stalno vraća tekstu. Te razlike nisu samo trenutni izbori. U ovoj studiji bile su stabilne osobine: kroz stotine slika ljudi su pokazivali pouzdane lične sklonosti u tome što prvo gledaju i koliko se dugo tamo zadržavaju.

Zanimljivo je pitanje uz što su te navike vezane. Da li su to samo preferencije — društvena osoba gleda lica, čitalac reči — ili su povezane s načinom na koji vizuelni sistem svake osobe predstavlja te kategorije?

Diana Kollenda, Elaheh Akbari, Maximilian Broda i Benjamin de Haas direktno su testirali tu vezu. Kombinovali su praćenje pogleda tokom slobodnog gledanja prirodnih prizora s odvojenim fMRI eksperimentom koji je mapirao kako vizuelni korteks svakog učesnika reaguje na kategorije poput lica i reči. Njihov rezultat može se pažljivo sažeti ovako: ljudi koji su preferencijalno gledali lica imali su izraženije reprezentacije lica u desnom ventralnom vizuelnom korteksu; ljudi koji su preferencijalno gledali tekst imali su izraženije reprezentacije reči u levom ventralnom vizuelnom korteksu.

To ne znači da mozak prisiljava oči da se kreću na određeni način niti da samo gledanje reči stvara područje za reči. Rad nije kauzalan. Ali pokazuje da aktivni vid — način na koji osoba očima uzorkuje svet — odgovara finoj organizaciji njenog vizuelnog sistema.

Šta su autori uradili

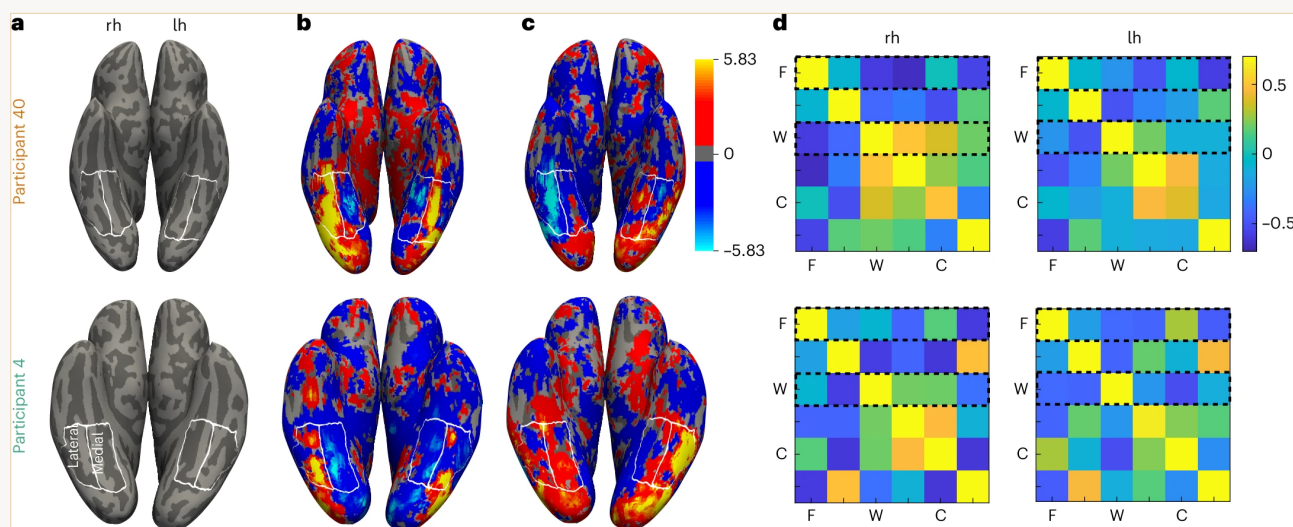
Studija ima dva jasno odvojena dela.

Prvo je 102 odraslih slobodno posmatralo 700 složenih prizora dok su im beleženi pokreti očiju. Istraživači su za lica i tekst merili dve stvari: kamo je učesnik prvo pogledao i koliko je dugo tamo gledao. To ukupno vreme gledanja naziva se **vreme zadržavanja pogleda** (*dwell time*).

proverili su i da li su te navike stabilne. Jednostavna ideja iza **pouzdanosti podele na dve polovine** glasi: podelite slike u dve grupe, izmerite istu naviku u obe i proverite da li ostaju isti ljudi visoko ili nisko rangirani. Ako je odgovor da, navika je pouzdana. Ovde je pouzdanost bila visoka: za lica $r = 0.93$ za prve fiksacije i $r = 0.95$ za vreme zadržavanja; za tekst $r = 0.87$ i $r = 0.88$. Vrednosti blizu 1 znače da je sklonost vrlo stabilna.

Zatim je 61 od tih učesnika učestvovao u odvojenom eksperimentu funkcionalne magnetske rezonancije. Funkcionalna magnetska rezonancija, odnosno fMRI, prati promene oksigenacije krvi kao indirektan signal o tome koja su područja mozga aktivnija tokom zadatka. **Lokalizator** je standardni zadatak mapiranja: pokažu se poznate kategorije, poput lica ili reči, i pronađu delovi korteksa koji na jednu kategoriju reaguju više nego na druge. To nije bilo slobodno gledanje. Učesnici su fiksirali pogled u centar dok su im u blokovima prikazivana lica, pseudoreči, tela, kuće, automobili i udovi. Taj je dizajn važan: moždana mera nije naprosto posledica toga da su učesnici u skeneru očima tražili iste objekte.

Istraživači su potom pitali koliko je specifičan odgovor svake osobe na kategorije u ventralnom temporalnom korteksu. Izraženiji obrazac za lica znači da je moždana aktivnost za lica pouzdanije nalikovala obrascu za lica i bila jasnije odvojiva od drugih kategorija. Isto vrijedi za reči i znakove.



Primeri fMRI mapa dvoje učesnika odabranih s popisa ispitanika u studiji; gornji i donji red predstavljaju dve različite osobe. Na panelu A beli obrisi označavaju područja ventralnog temporalnog korteksa koje je studija analizirala. Paneli B i C prikazuju dva različita kontrasta: B ističe korteks koji snažnije reaguje na lica, a C korteks koji snažnije reaguje na napisane reči. Panel D u matrici sažima sličnost obrazaca odgovora među kategorijama objekata. Matrica je 6 x 6 jer je lokalizator koristio šest kategorija podražaja; F označava lica, W reči, C automobile, a preostali redovi i kolone druge uporedne kategorije (tela, kuće i udovi). Veća sličnost unutar iste kategorije i manja sličnost između kategorija znače da je moždana reprezentacija te kategorije izraženija. Poenta nije da svaki učesnik ima istu mapu, nego da je studija te mape merila za svaku osobu posebno.

Kollenda et al. / Nature Human Behaviour CC BY 4.0

Šta su pronašli

Glavni obrazac bio je specifičan za kategoriju.

Izraženost reprezentacije lica u desnom lateralnom ventralnom temporalnom korteksu korelirala je sa sklonošću učesnika da gleda lica u nezavisnom zadatku slobodnog gledanja. Veza se pojavila i za prve fiksacije i za vreme zadržavanja pogleda. Izraženost reprezentacije reči u levom lateralnom ventralnom temporalnom korteksu korelirala je sa sklonošću gledanju teksta.

Rad je proverio i da to nije samo opšti efekat tipa „nekim ljudima vizuelni korteks jednostavno radi jače”. Najjače veze sledile su očekivanu kategoriju i hemisferu: lica u desnom lateralnom VTC-u, reči u levom lateralnom VTC-u. Veze između nepodudarnih kategorija nisu bile glavna priča.

Neuronske mere bile su povezane i s ponašanjem. U manjim poduzorcima izraženija reprezentacija lica bila je povezana s boljim rezultatima na Cambridge Face Memory Testu, a izraženija reprezentacija reči s bržim čitanjem. To neuralnoj meri daje neko spoljašnje značenje: nije samo statistika iz skenera, nego signal povezan s onime što ljudi mogu raditi.

Šta ovo ne znači

Primamljiv naslov bio bi „vaš mozak odlučuje šta vidite”. To je prejako.

Studija ne utvrđuje smer uzročnosti. Osoba možda više gleda lica zato što su joj reprezentacije lica preciznije. Ili su joj reprezentacije lica preciznije zato što su godine gledanja lica oblikovale taj deo vizuelnog sistema. Ili se oboje razvija zajedno. Autori to razvojno pitanje izričito ostavljaju otvorenim.

To takođe ne znači da ljudi s različitim navikama pogleda vide različite fizičke prizore. Svi su gledali iste slike. Razlika je u uzorkovanju: koji objekti dobijaju prioritet, koje se informacije prikupljaju prve i koje su kategorije jasnije predstavljene u vizuelnom korteksu.

Niti je to dijagnostički test za pojedince. Korelacije su značajne na nivou grupe, ali nisu alat za tvrdnju „moždana mapa ove osobe tačno predviđa kako će gledati ovu sliku”.

Zašto je to važno

Vid se često opisuje kao da su oči kamera koja mozgu šalje sliku. Stvarni vid je aktivniji. Oko iz trenutka u trenutak bira koju će informaciju dovesti u visoku rezoluciju. Ti izbori postaju ulaz iz kojeg mozak uči i na osnovu kojeg deluje.

Ovaj rad taj krug postavlja na čvršću osnovu. U istim pojedincima povezuje aktivni deo — pokrete očiju kroz prizore — s reprezentacijskim delom — mapama selektivnima za kategorije u ventralnom vizuelnom korteksu. Zbog rezultata je teže tretirati „organizaciju vizuelnog korteksa” i „vizuelno pon-ašanje” kao odvojene nivoe. Barem u odraslih, čini se da su usklađeni.

Ta je usklađenost prava priča. Ne da su ljudi koji gledaju lica jedna vrsta osobe, a oni koji gledaju tekst druga. Ne da jedna područje mozga objašnjava ličnost. Rezultat je uži i korisniji: stabilne razlike u tome kako ljudi istražuju vizuelne prizore poklapaju se sa stabilnim razlikama u tome koliko jasno njihov vizuelni korteks predstavlja ono što obično traže.

Kratak rezime

Studija u Nature Human Behaviouru pratila je kako 102 odrasle osobe gledaju 700 složenih prizora, a zatim je poduzorak od 61 učesnika snimljen fMRI-jem kako bi mapirala vizuelne odgovore selektivne za kategorije. Ljudi koji su češće prvo i duže gledali lica imali su izraženije reprezentacije lica u desnom lateralnom ventralnom temporalnom korteksu; oni koji su češće gledali tekst imali su izraženije reprezentacije reči u levom lateralnom ventralnom temporalnom korteksu. Te neuralne mere u manjim su poduzorcima bile povezane i s prepoznavanjem lica te brzinom čitanja. Studija je korelacijska, ne kauzalna: pokazuje da su navike aktivnog gledanja i organizacija mozga selektivna za kategorije u odraslih usklađene, a ne koja od njih uzrokuje drugu.

Provera bez ulepšavanja

Šta rad pokazuje: Stabilne individualne sklonosti gledanju lica ili teksta u prirodnim prizorima povezane su s odgovarajućim reprezentacijama selektivnima za kategorije u ventralnom vizuelnom korteksu.

Šta je verovatno, ali nije dokazano: Da se dugotrajno vizuelno iskustvo i ugađanje mozga međusobno pojačavaju tokom razvoja. Rad je u skladu s tom idejom, ali ne testira razvojni smer.

Šta ne pokazuje: Da ljudi doslovno vide različite svetove; da su navike pogleda urođene i nepromenljive; ili da fMRI mape uzrokuju pokrete očiju.

Glavna ograničenja: Korelacijski dizajn; odrasli univerzitetski uzorak; manji bihevioralni poduzorci za prepoznavanja lica i čitanje; te odvojeni fMRI lokalizator umesto istovremenog fMRI-ja tokom slobodnog gledanja.

Koliko poverenja treba imati opšti čitalac? Visoko da su sklonosti pogleda stvarne i stabilne u ovom uzorku te umereno do visoko da su povezane s odgovarajućim vizuelnim reprezentacijama selektivnima za kategorije. Nisko za bilo koju priču o uzročnosti dok je razvojne ili intervencijske studije direktno ne testiraju.

Izvori

Kollenda et al., Nature Human Behaviour (2026), DOI 10.1038/s41562-026-02494-5
<https://doi.org/10.1038/s41562-026-02494-5>

OSF repository for anonymized data, code and stimuli
<https://osf.io/9fhxk/>