

Vyšší kognitivní funkce - čtení

Čtení

- Čtení je zpracovávání psaného jazyka
- Je to komplexní kognitivní (poznávací) proces dekodující symboly, za účelem vytvoření významu
- Je prostředkem jazyka, komunikace a předávání informací
- Sídlo této vyšší kognitivní funkce je Broccovo centrum, které je již přítomno od prvních zástupců podčeledi *Homininae* jako je *Homo habilis* a u *Homo ergaster* je již plně vyvinuté jako u moderního člověka



Homo habilis

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0047248414001535>

2

Homo ergaster



Homo ergaster

Preadaptace řeči u lidoopů



- U lidoopů je zřetelná lateralita mozku, jako prvního předpokladu vyšších kognitivních funkcí.
 - Broccovo centrum řeči není ještě tak výrazně vyznačena jako u homininů
 - U lidoopů nechybí osvalení umožňující vokalizaci jazyka, ale chybí inervace těchto svalů s příslušnými nervovými centry v mozku
 - Nicméně jejich mentální věk je 4-6 let u lidí
 - Jsou schopni komunikovat pomocí lidské znakové řeči
 - Bylo zjištěno, že znakovou řeč používají nejen ke komunikaci s lidmi, ale ke komunikaci mezi sebou ve skupině, učí ji nově příchozí členy a bylo prokázáno, že i matky tuto řeč učí svá mláďata
-
- V roce 2018 vyšel článek týkající se používání šimpanzí znakové řeči u divoce žijících šimpanzů v ugandské rezervaci Budongo
 - Jejich znaková řeč nemá syntaxi jako lidský jazyk, nicméně byly prokázáno využívání dvou lingvistických zákonů a to **Zipfuova zákona** a **Menzerathova-Altmanova zákona** (první říká, že čím jsou slova v jazyce častější, tím jsou kratší. To je typické například pro osobní zájmena nebo spojky a druhý říká, že delší výrazy skládají z kratších – čím je delší složený výraz, tím jsou kratší výrazy, z nichž je složený)
 - Rovněž byla popsána podobnost mezi posuňky šimpanzů a lidských kojenců



- Dr. Roger Fouts prokázal vědomé používání lidské znakové řeči u šimpanzů
- nechal šimpanze o samotě v místnosti a natáčel jejich chování skrytou kamerou. Nejenže se šimpanzi domlouvali v nepřítomnosti výzkumníka, posuňkovali dokonce ještě intenzivněji, než v jeho přítomnosti! Tím Fouts jasně ukázal neplatnost tvrzení kritiků. Jeho závěry podporují i zjištění, že šimpanzi si "povídají" (posuňkují) sami pro sebe, když nemají žádný kontakt s jinými šimpanzi či člověkem, navíc se mláďata učí znaky od svých rodičů, aniž by je k tomu rodiče museli nějak nutit,
- ze šimpanzům vyprávět pohádky, strašit je (nepřítomným) ČERNÝM PSEM, lze u nich pozorovat, jak se vždycky na podzim začnou těšit na Vánoce (= BONBON STROM) a bylo zaznamenáno, jak jim je líto, když jejich ošetřovatele zemře dítě (čili chápou neodvratnost smrti a těžko se s ní smiřují)



Chimpanzee Cultures

EDITED BY

Richard W. Wrangham, W. C. McGrew,
Frans B. M. de Waal, and Paul G. Heltne
With a Foreword by Jane Goodall

Diversity of Medicinal Plant Use by Chimpanzees in the Wild

Michael A. Huffman and Richard W. Wrangham

Introduction

The presence of secondary compounds, many of which may have medicinal value and/or may be toxic, is known to influence the kinds of plants that primates select as food (Glander 1982). The major focus of interest about plant secondary compounds in the diet of primates has been on how and why primates cope with their presence (Glander 1975; Hladik 1977a, 1977b; Janzen 1978; McKey 1978; Milton 1979; Oates et al. 1977; Oates et al. 1980; Wrangham and Waterman 1981).

Janzen (1978) first suggested the possibility that the incidental ingestion of secondary compounds may help combat pathogens and parasites. Pathogens and parasites can cause a variety of diseases, affecting the overall behavior and reproductive fitness of an individual (Hart 1990; Holmes and Zohar 1990). Therefore, the need to counteract such diseases should be great. However, it is difficult to distinguish the relative nutritional values and the relative medicinal values of plant foods, containing active secondary compounds, that occur in the diet of primates (Glander 1982; Janzen 1978; Phillips-Conroy 1986).

Various sources of evidence have been used to suggest that certain plant



Whiten, et al. 1999.pdf

Cultures in chimpanzees

A. Whiten*, J. Goodall†, W. C. McGrew‡, T. Nishida§, V. Reynolds¶, Y. Sugiyama¶, C. E. G. Tutin¶, R. W. Wrangham** & C. Boesch††

* Scottish Primate Research Group, School of Psychology, University of St Andrews, St Andrews KY16 9JU, UK
 † Gombe Stream Research Centre, P.O. Box 185, Kigoma, Tanzania
 ‡ Department of Zoology and Department of Sociology, Gerontology and Anthropology, Miami University, Oxford, Ohio 45056, USA
 § Laboratory of Human Evolution Studies, Kyoto University, Kyoto 606-01, Japan
 ¶ Institute of Biological Anthropology, Oxford University, 58 Banbury Road, Oxford OX2 6QS, UK
 † Primate Research Institute, Kyoto University, Inuyama 484-8506, Japan
 †† Centre Internationale de Recherche Médicales de Franceville, BP 769 Franceville, Gabon
 ‡ Department of Biological Sciences, University of Stirling, Stirling FK9 4LA, UK
 ** Department of Anthropology, Harvard University, Cambridge, Massachusetts 02138, USA
 †† Max-Planck Institute for Evolutionary Anthropology, Inselstrasse 22, 04301 Leipzig, Germany

these tabulations were developed although they record activity in three respects clarify the extent to which community, and then different strategy in of what is now known Phase 1 of the study cultural variants, which ers to be specific to 1 with a list drawn from research directors of added and defined were then split and rative and iterative variants that were fary Information: T this list, differentia unique record of th In phase 2, the behaviour categori at their site: (1) cus

Schopnost mluvené řeči, která je typická pro člověka a jeho předky je zřejmě kódována genem FOXP2 (forkhead box protein 2), čili tzv. „jazykovým genem“. Nachází se v chromozomu 7 a je exprimován v určitých buňkách, včetně mozku. Mutace tohoto genu způsobuje u lidí poruchy řeči a schopnost mluvené řeči.

Svante Pääbo jako první sekvenoval neandertálskou aDNA a prokázal přítomnost genu FOXP2 u neandertálského člověka. V současné době jej hledá u denisovanů. Celý genom není ještě rozluštěn.



Svante Pääbo-nositel Nobelovy ceny za medicínu a fyziologii

Šimpanzí tlupa zbila, zabila a pojedla svého bývalého tyranského vůdce



V 17. století Holanďané zabili a snědli zrádného premiéra



Johann de Witte

Díky nově digitalizovaným lodním deníkům, které obsahují podrobnosti o lovu vorvaňů obrovských v severním Tichém oceánu, autoři výzkumu zjistili, že během několika málo let úspěšnost zásahů při použití velrybářských harpun klesla o 58 procent. Toto prosté konstatování vede k ohromujícímu závěru – velryby mezi sebou kolektivně sdílely informaci o tom, co se děje, a klíčovým způsobem změnily své chování. Jakmile se osudně střetly s naší kulturou, rychle se poučily z chyb.

BIOLOGY LETTERS
royalsocietypublishing.org/journal/rsbl

Animal behaviour

Adaptation of sperm whales to open-boat whalers: rapid social learning on a large scale?

Hal Whitehead¹, Tim D. Smith² and Luke Rendell³

¹Department of Biology, Dalhousie University, Halifax, Nova Scotia, Canada B3H 4R2
²World Whaling History, Redding, CA, USA
³Sea Mammal Research Unit and Centre for Social Learning and Cognitive Evolution, School of Biology, University of St Andrews, Fife KY16 8LB, UK

HW, 0000-0001-5469-3429; LR, 0000-0002-1121-9142

Animals can mitigate human threats, but how do they do this, and how fast can they adapt? Hunting sperm whales was a major nineteenth century industry. Analysis of data from digitized logbooks of American whalers in the North Pacific found that the rate at which whalers succeeded in harpooning ('striking') sighted whales fell by about 58% over the first few years of exploitation in a region. This decline cannot be explained by the earliest whalers being more competent, as their strike rates outside the North Pacific

Research

Check for updates

Cite this article: Whitehead H, Smith TD, Rendell L. 2021 Adaptation of sperm whales to open-boat whalers: rapid social learning on a large scale? *Biol. Lett.* **17**: 20210030.
<https://doi.org/10.1098/rsbl.2021.0030>

Received: 14 January 2021
Accepted: 25 February 2021

Komunikace velryb

Vorvani obrovští jsou velmi společenská zvířata, která jsou schopna komunikovat na obrovské vzdálenosti. Sdružují se do klanů, které jsou definované na základě dorozumívacích charakteristik, v podobě kódu klapavých zvuků, které tito kytovci vydávají.

Vorvaní společenství jsou matrilineární a upozornění na nové nebezpečí je předáváno podobnou cestou, kterou vedoucí velrybí samice používají pro sdílení informací o místech s potravou. Vorvani obrovští mají zároveň největší mozek ze všech živočichů na planetě. Není tak těžké představit si, že rozumí tomu, co se jim děje. Samotným lovcům připadalo, že zvířata v napadané skupině o hrozbě komunikují. Vorvani upustili od svých obvyklých obranných formací a místo toho plavali proti směru větru, aby se dostali dál od loveckých lodí, které byly na větru závislé. „Šlo o kulturní evoluci, na genetickou evoluci byla změna v chování příliš rychlá,“ –Whitehead et al. (2021).





<https://www.youtube.com/watch?v=46Ap-IWXxW0>

<https://www.youtube.com/watch?v=QaVkZ7BP-i8>

Genetická podstata čtení

- Byť je lingvistický vliv na formování řeči a schopnosti čtení nepochybný, bylo velmi přesvědčivě dokázáno, že naučení se jazyku (jak psanému, tak i mluvenému) podléhá významným genetickým vlivům
- Například vývojová dyslexie měla malou korelaci s domácím gramotnostním prostředím, místo toho se výrazně odrazil přenos genů, které zvyšují její náchylnost

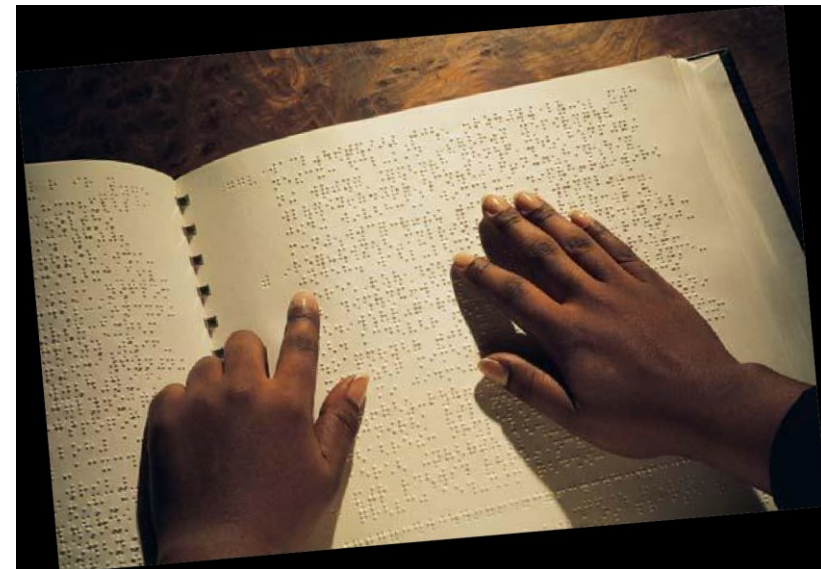
Genetická podstata čtení

- Díky projektu GWAS (genome wide association scan) bylo nalezeno několik jednonukleotidových polymorfismů (SNP) na genech ovlivňujících čtení a jazykové schopnosti
- Jmenovitě spojení mezi geny CCDC136, FLNC (flamin C) na 7q32.1 a RBFOX2 na 22q12.3



Zrak a čtení

- Aparát oka, oční dráha, primární a sekundární zraková centra a další vyšší asociační oblasti jsou bezpochyby nezbytnými pro schopnost čtení
- S variací pro Braillovo písmo, kdy je mozkovou kůrou přijímám taktilní podnět



Funkce mozkové kůry

Frontální lalok (FL)

- ✓ Chování
- ✓ Pohyb
- ✓ Řeč

Parietální lalok (PL)

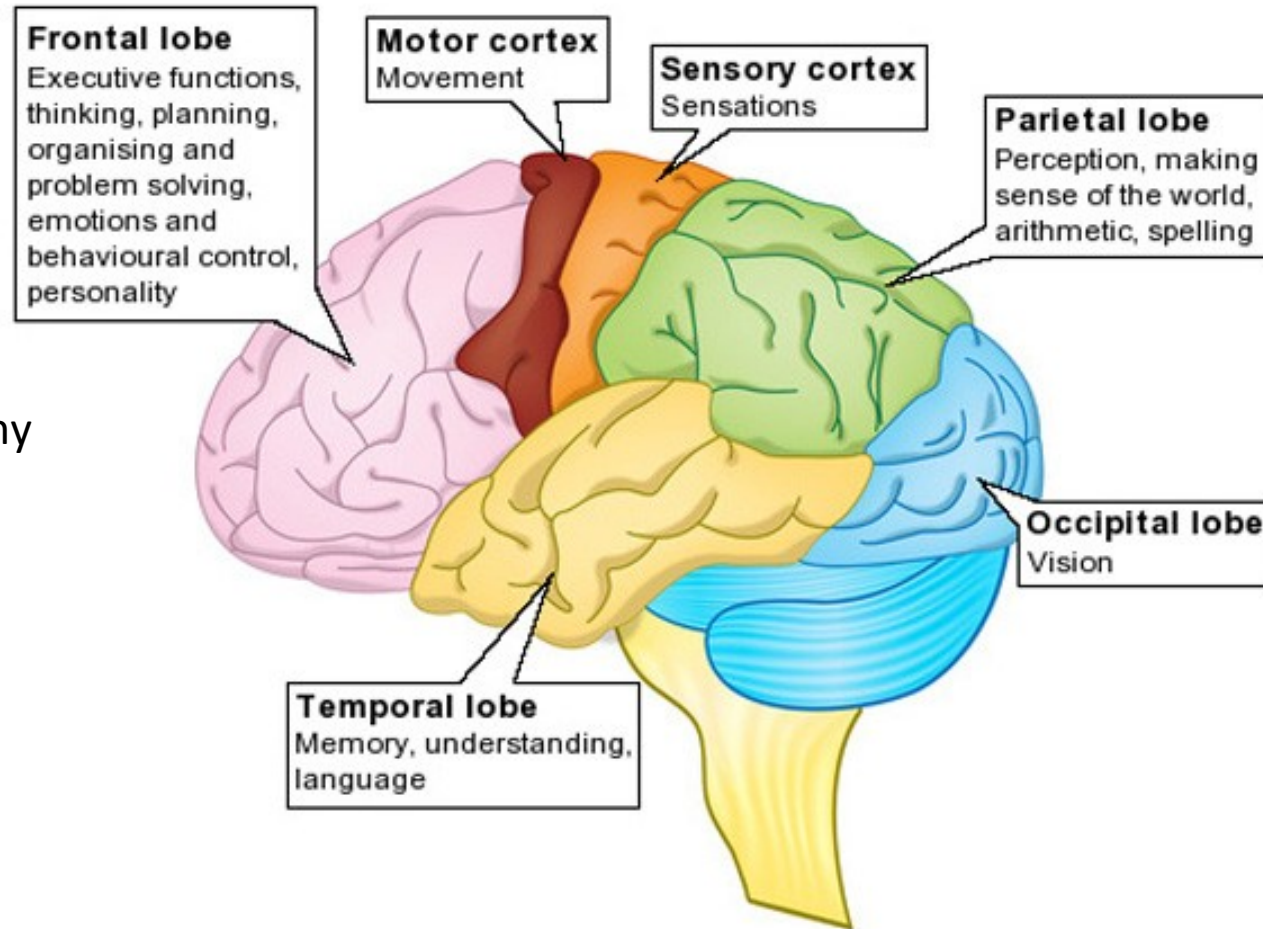
- ✓ Senzitivní aferentace
- ✓ Uvědomění si celkového tělesného schématu
- ✓ Vizuálně prostorové vztahy
- ✓ Pozornost

Okcipitální lalok (OL)

- ✓ Zrakové vnímání

Temporální lalok (TL)

- ✓ Řeč
- ✓ Sluch
- ✓ Paměť
- ✓ Limbický systém
- Afektivita
- Sexualita



<http://www.modernfamilyideas.com>

Viditelné světlo je elektromagnetické záření (400–750 nm). Šíří se prostředím, láme se a absorbuje v různých spektrech. Proniká na **sítnici** optickým prostředím **oka** (**rohovka** – komorová voda – čočka – sklivec). Fotoreceptory sítnice převádějí světelnou energii na pohyb atomů, chemická změna přechází v nervový vzruch šířící se do mozku.

Světločivné buňky sítnice

Retina se skládá ze vzájemně propojených nervových buněk, jejichž uspořádání umožňuje histologicky rozlišit 10 vrstev, světlo prochází přes horní vrstvy k vrstvě dvou typů světločivných buněk – **tyčinek a čípků**. Jejich rozložení v sítnici není rovnoměrné.

Tyčinky

Zajišťují vidění i za slabé intenzity světla – **skotopické vidění**. Nerozlišují ale barvy. Co do počtu světločivných buněk tvoří převážnou většinu – 130 mil. Jsou soustředěny více v okrajových částech sítnice. Skládají se z vnitřního a zevního segmentu. **Vnitřní segment** je vysoce metabolicky aktivní, produkuje hojně **ATP** a bílkovin. **Zevní segment** tvoří hustě na sebe naskládané disky. V jejich membráně se nachází chromofor – **RHODOPSIN** (zrakový purpur) – spektrálně závislý pigment.

Rhodopsin – kovalentně vázaný komplex bílkoviny **OPSINU** a **11-cis-RETINALU** (derivát **vitaminu A**). Komplex vzniká reakcí aldehydové skupiny retinalu s NH_2 skupinou lysinového zbytku molekuly opsinu (= Schiffova báze)

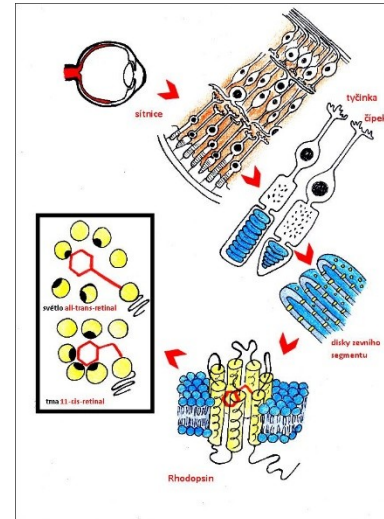
Opsin – protein v membráně disku zevního segmentu tyčinky, složený ze 7 šroubovic = 7 prochází membránou, vyčnívá na obě její strany

11-cis-retinal – nízkomolekulární barvivo, váže se zhruba uprostřed membrány mezi helixy opsinu.

Ve tmě do zevního segmentu skrze specifické membránové kanály mohutně pronikají **ionty Na^+** , sodíková pumpa vnitřního segmentu (Na^+ , K^+ ATPasa) udržuje vysoký koncentrační gradient (výsledný potenciál je asi -40 mV). Na^+ kanál je udržován otevřený pomocí **cyklického guanosinmonofosfátu (cGMP)**.

Čípky

Zajišťují vidění za dobrých světelných podmínek – **fotopické vidění**. Vnímají barvy. Je jich téměř 20 krát méně než tyčinek – 7 milionů. Jejich největší koncentrace je v oblasti **žluté skvrny**. Existuje více teorií vysvětlujících jejich barevnou citlivost. V současnosti je snad nejvíce uznáváno rozlišení čípků na **3 druhy** podle jejich citlivosti k vlnové délce. Obsahují fotopigmenty s různými absorpčními maximy.



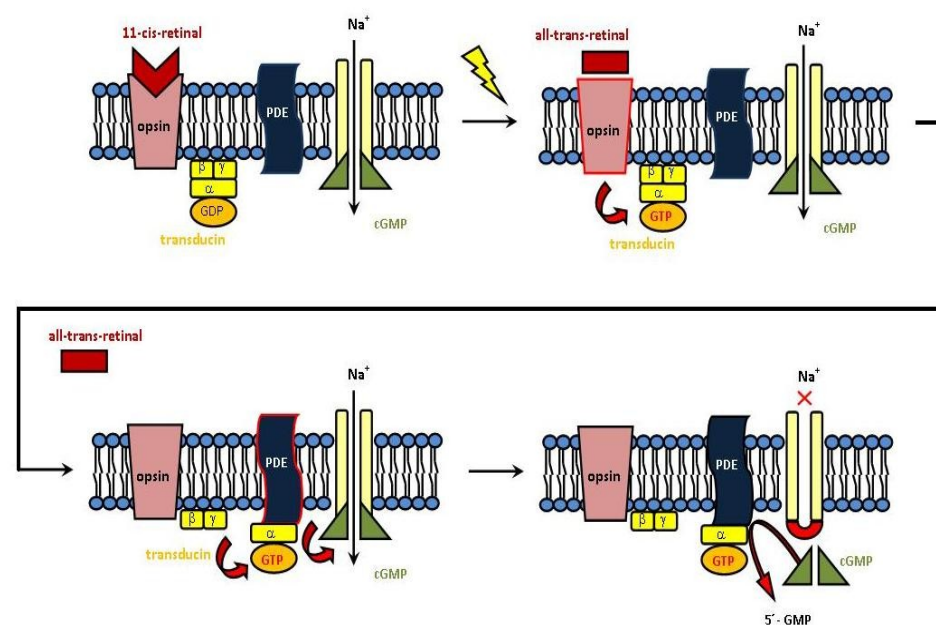
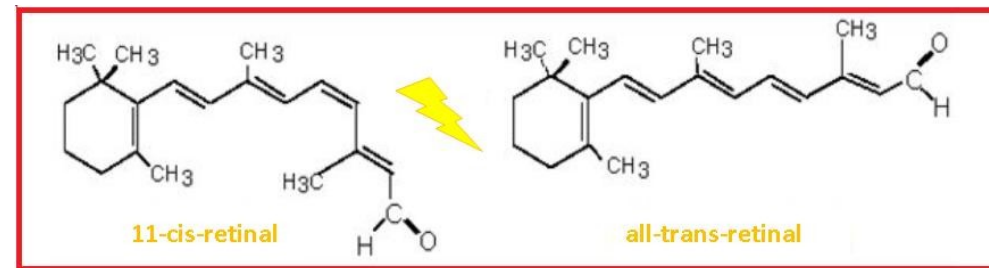
Biochemie vidění

Proces vidění se skládá z kaskády chemických reakcí od dopadu fotonu až po vznik a přenos vzruchu.

Po dopadu světla na sítnici dochází k jeho **absorpci**. Tyčinky jsou neuvěřitelně citlivé, reagují na dopad jediného fotonu. Absorpce vede k **excitaci** membrány, která se projeví **izomerací 11-cis-retinalu na ALL-TRANS-RETINAL**. Dochází tak ke změně jeho geometrie (Schiffova báze s opsinem se posune o 0,5 nm). Energie fotonu se tedy transformovala na pohyb atomů.

Světelná aktivace je velice rychlá a přitom složitá. Během milisekund proběhne řada fotochemických reakcí, jejichž meziprodukty (bathorodopsin, lumirodopsin, metapodopsin I, metarodopsin II) vykazují různá maxima od 500 do 380 nm.

Následujícím důsledkem dopadu fotonu je **odpoutání barviva od bílkoviny**. Trans-izomer už nezapadá do vazebného místa. Rhodopsin se tak rozpadá na opsin a all-trans-retinal. Takto aktivovaný rhodopsin dále **aktivuje G-protein TRANSDUCIN**. Kaskáda pokračuje aktivací **FOSFODIESTERÁZY (PDE)**, která **hydrolyzuje cGMP na NECYKlický 5'-GMP**. Původně otevřený **kanál pro Na⁺ ionty se uzavírá**, tok iontů se zastaví. Následkem je **HYPERPOLARIZACE** membrány, stává se negativnější (hyperpolarizace je zde pouze -35mV, protože klidový membránový potenciál je zde -30 mV). Hyperpolarizace se šíří k **synapsi**, čímž umožňuje přenos vzruchu dál po **zrakové dráze**. Od gangliových buněk signál pokračuje jako depolarizace. Hodnota hyperpolarizace závisí na intenzitě osvětlení. Signál vyslaný z jednoho fotonu se navíc hyperpolarizací značně zesílí – amplifikuje.



Teorie čtení

- Existují dvě základní teorie, jak dochází k učení čtení v mozku, v poslední době byla mezi nimi udělána určitá syntéza
- První je tzv. lexikální cesta, kdy si čtenář vyhledá slovo, které vidí ve svém mentálním slovíku a přiřadí k němu zvuk
- Druhá tzv. sublexikální cesta, říká, že čtenář si zanalyzuje slovo po písmenech, k nim přiřadí hlásky a slovo přečte

Vyšší kognitivní funkce

- Vyšší kognitivní funkce jsou nejvyšším stupněm kognitivních (poznávacích, vědomých) procesů, které jsou nezbytné pro kontrolu myšlení a chování
- Zahrnují například: myšlení, pozornost, opatrnost, paměť, schopnost mluvit, učit se, číst, plánovat, řešit problémy
- Kognitivní kontrola je snížena při závislosti, ADHD (attention deficiency hyperactivity disorder) a řadě dalších poruch CNS

Poruchy čtení

- Vývojová dyslexie je vrozená porucha, která se projevuje obtížemi při dekódování psaného textu a/nebo plynulostí čtení
- Alexie je získaná porucha čtení, která má velmi podobné příznaky jako vývojová dyslexie
- Hyperlexie je schopnost číst o hodně lépe než by nasvědčovalo IQ nebo věk, nachází se na spektru autismu

WWE WY WWCRAPIW
E WU W DEFCIUED
W REWRRAIE VVWV
W VU WJ W BE W W W
REAW W REAW W W W
VWERE W W W W W W
W DEFCIUED W W W W W
W W W W W W W W W

A^	B3	C^	D^	E^
F=	G^	HII	I,	J
K<	L_	MV	N\	O^
P>	QO	RR	S^	T-
UJ	V/	W\	X^	
Y\	Z=			

Takto vidí čtený text dyslektik – obtíže při dekódování
(ve žluté tabulce vidíte jeho špatné kódování u jednotlivých písmen abecedy)

Možnosti individuálního zlepšení čtecích schopností

- Porozumění textu je zlepšeno většením čtecího rozsahu
- Čtení v příjemném prostředí - pro někoho knihovna, pro jiného kavárna, pro dalšího nádraží
- Zlepšení rychlosti čtení například pomocí serveru rozectise.cz
- Kurzy rychločtení od Davida Grubera - [web](#)
- Rychločtení pomáhá nejenom díky zvýšení čtení rychlosti daného textu, ale také zvyšuje úhel textu, který je dané oko schopné přijmout