

Strach a averze spojené s přístrojovým potápěním

Strach je základní a užitečná emoce u lidí a našich příbuzných savců. Signalizuje myslí přítomnost nebezpečné situace. Stejně jako u všech emocí hraje strach důležitou roli v našem duševním fungování. Například při přístrojovém potápění strach ze vstupu do tmavé úzké jeskyně potápěči správně říká, že potápění v této jeskyni je riskantní, zvláště bez dostatečného výcviku.

Strach může být také kontraproduktivní: Někteří lidé se nechtějí potápět vůbec, protože se přehnaně bojí neznámých věcí a situací, s nimiž se mohou během ponoru setkat, jako jsou žraloci. Strach může bránit výkonu během ponoru a dokonce se může stupňovat a vést až k panice. Tyto případy můžeme považovat za nesprávné fungování reakce na strach, způsobené tím, že se lidé dostali do prostředí (plavání pod vodou při potápění), pro které se nevyvinuli a na které často nejsou zvyklí.

V tomto článku probereme, co moderní výzkum mozku zjistil o strachu a jak tato zjištění souvisí s přístrojovým potápěním.



Žralok šedý, viděný v Maroubra v Austrálii. Tato ryba v nejednom potápěči vyvolá strach. Ve skutečnosti je to tvor zaměřený na požívání ryb (jak lze také odvodit z jeho špičatých zubů s ostrými hroty) a nepřátelská setkání s potápěči jsou extrémně vzácná. Ve většině případů je strach ze žraloků nevhodnou funkcí emoce strachu.

Fyziologie strachu

Jakmile se člověk začne bát, například kvůli nečekanému problému pod vodou, dojde v jeho těle k řadě fyziologických změn. Zrychluje se dýchání, srdce bije rychleji a krevní tlak stoupá. Mnoho čtenářů zažilo tyto změny na svém vlastním těle.

Ale nemusíme být nutně jen pasivně vydáni napospas svému strachu. Zaměřením mysli a aktivním ovládním dechu můžeme svůj strach zvládnout.

První důležitý poznatek z výzkumu mozku, se kterým se setkáváme, je ten, že mozek sám se sebou hodně mluví. Většina spojení mezi různými oblastmi mozku nepochází z našich smyslů (z vnějšího světa), ale z jiných oblastí mozku. Oblasti mozku zapojené do plánování a sebekontroly mohou ovlivnit ty, které jsou zapojené do strachu. Ale které oblasti mozku to jsou?

Strach v mozku

Lidský mozek je rozdělen do několika oblastí, z nichž každá má odlišné funkce při ovládní našich emocí, pocitů a chování. Oblast mozku, která se nejvýrazněji podílí na zpracování strachu, je amygdala. Amygdala je součástí toho, co se nazývá limbický systém, což je systém mozkových oblastí zapojených do emočních a nedobrovolných funkcí. Na každé straně našeho mozku je jedna amygdala. Amygdala propojuje vstupy z našich smyslů, jako je zrak a sluch, s informacemi o nepříjemných událostech. V podstatě je to ústředna v našem mozku, která nám říká, čeho bychom se měli rozumně bát.

Amygdala je také zapojena do toho, čemu se říká podmiňování strachu: Když zažíváme bolest a slyšíme určitý zvuk, spojíme si zvuk s bolestí. Samotný zvuk nás může v budoucnu roztřást: Naučili jsme se bát zvuku. Zkušení instruktoři potápění se setkají se studenty, kteří měli v dětství epizodu téměř utonutí a od té doby se bojí jít pod vodu. Tento druh spojení mezi traumatickou událostí (blízko utonutí) a pocitem (být ve vodě) je uložen v amygdale. Vymazání tohoto druhu podmiňování strachu vyžaduje hodně úsilí a trpělivosti.

Amygdala je vysoce propojena s další oblastí mozku zvanou mediální prefrontální kůra¹. Mediální prefrontální kůra se podílí na *exekutivních funkcích*, což je poněkud módní termín pro plánování a sebekontrolu. Spojení mezi mediálním prefrontálním kortexem (sebeovládáním) a amygdalou (strachem) představují naši psychologickou schopnost regulovat strach.

Strach a narkóza inertním plynem

Většina zkušených potápěčů bude souhlasit s tím, že narkóza inertním plynem ovlivňuje jejich emoční stavy. Pokud jde o strach, účinky narkózy mohou jít oběma směry: „Narkóza“ může uklidnit nebo může zesílit již existující obavy.

Existuje několik vědeckých studií z posledních desetiletí, které se přímo zabývají spojením narkózy inertním plynem se strachem a úzkostí (což jsou dva související, ale ne totožné pojmy).^{2,3} Studie Löfdahla a kolegů zjišťovala, jak subjekty hodnotí emocionální obsah obrázků při sezení v dekompresní komoře při tlaku odpovídajícím ponoru do 39 metrů. Při vysokém tlaku subjekty posuzovaly emocionálně nepříjemné obrázky jako o něco méně působivé a snímky vyvolávající strach ohodnotily jako méně děsivé v hloubce ve srovnání se stejnými snímky na povrchu. Tento uklidňující účinek narkózy může souviset s úrovní zkušeností potápěče, přičemž zkušenější potápěči se cítí klidněji, když jsou „znarkotizováni“.

Druhá studie Hobbse a Knellera ukázala, že účinky narkózy inertním plynem se s úzkostí zhoršují. V této studii byly subjekty - obecně zkušené potápěči s průměrem 300 ponorů - skutečně pod vodou a potápěli se do hloubky asi 40 metrů. V hloubce provedli typ IQ testu přiřazování písmen k číslům na tabulce, s omezeným časem na dokončení úkolu. Každý jednotlivý subjekt si vedl hůře v hloubce než na povrchu, ale potápěči, kteří hlásili úzkost, dopadli nejhůře. Strach vždy narušuje přímé myšlení a zdá se, že účinek je silnější, když se prožívá narkóza inertním plynem. Je možné, že by to bylo proto, že amygdala v těchto podmínkách pracuje na plné obrátky?



Hlubinné a vrakové potápění jsou činnosti, které mohou u potápěčů vyvolat strach. Mugami Maru, Malapascua, Filipíny, v hloubce 55 metrů.

Ovlivňuje narkóza inertním plynem amygdalu?

Zjevnou otázkou v kontextu tohoto článku je, jak přesně narkóza inertním plynem ovlivňuje amygdalu. Odpověď je, že to vlastně nikdo neví. Vliv vysokých tlaků plynů na fyziologii mozkových oblastí a jednotlivých nervových buněk je samostatným tématem ve vědě o mozku.

Existuje však malý, ale cenný výstup/výsledek relativně nedávného výzkumu o vlivu vysokých tlaků na funkci nervových buněk obecně. Vědci zjistili, že funkce nervových buněk není způsobena jen změnami tekutosti buněčných membrán při vysokých tlacích. Vysoké tlaky plynu také ovlivňují funkce iontových kanálů, proteinů, které fungují jako brány v membránách nervových buněk. Pokud je mi však známo, nikdo konkrétně nestudoval amygdalu při vysokých okolních tlacích plynu.

Je možné ze studií na iontových kanálech extrapolovat změny ve funkci našeho centra strachu, amygdaly? Pouze ve velmi obecném smyslu. Iontové kanály jsou přítomny ve všech nervových buňkách amygdaly v různých kombinacích a hustotách. V důsledku toho budou všechny tyto nervové buňky nějakým způsobem ovlivněny.

Analogicky si představme někoho, kdo si pohrává s více součástmi motocyklu současně – ladí motor, upravuje brzdy a nasazuje větší kola. Ovlivní tato kombinace změn způsob, jak ten motocykl pojede? Odpověď je téměř jistě ano, ale jak přesně, to si každý může jen domyslet. Je to podobné tomu, co se děje s amygdalou a limbickým systémem během hlubokého ponoru – můžeme očekávat významné účinky, ale nemůžeme předvídat, kterým směrem se vydají.

Všichni jsme svým způsobem jedineční, zvláště pokud jde o naše mozky. Zkušenosti, které nashromáždíme v našich životech, vytvoří spojení v naší amygdale takovými způsoby, které jsou specifické pro každého člověka – podmiňování strachu, o kterém jsme hovořili výše. Jakékoli reakce strachu, které bychom mohli zažít při potápění, budou výsledkem tohoto velmi specifického procesu zapojení.

Odkazy:

1. Reppucci, C. J., & Petrovich, G. D. (2016). Organization of connections between the amygdala, medial prefrontal cortex, and lateral hypothalamus: a single and double retrograde tracing study in rats. *Brain Structure and Function*, 221, 2937-2962.
2. Löfdahl, P., Andersson, D., & Bennett, M. (2013). Nitrogen narcosis and emotional processing during compressed air breathing. *Aviation, space, and environmental medicine*, 84(1), 17-21.
3. Hobbs, M., & Kneller, W. (2011). Anxiety and psychomotor performance in divers on the surface and underwater at 40 m. *Aviation, space, and environmental medicine*, 82(1), 20-25.

O autorovi

Dr. Klaus M. Stiefel je biolog, instruktor potápění a vědecký spisovatel působící na Filipínách. Jeho nejnovější kniha s Dr. Jamesem D. Reimerem „[25 Future Dives](#)“ byla vydána v roce 2024 u Asian Geographic (Singapur). Klausovy podvodní fotografie a videa lze nalézt na sociálních sítích pod „[Pacificklaus](#)“.

Překladatel: Klement Hartinger