

## Stručný prehľad štúdií o mimotelových zážitkoch u zdravých ako aj patologických populácií

Julia Sellers

( pôvodná štúdia bola vydaná Inštitútom kognitívnej vedy v Južnej Kórei).

**Abstrakt.** Táto štúdia predstavuje stručný prehľad určitých typov mimotelových zážitkov (MZ), ktoré sa skúmali u predstaviteľov zdravej a patologickej populácie, ako aj zážitkov paranornálnych javov u zdravých jedincov, ktoré majú podobnú charakteristiku ako MZ. Keďže spontánne MZ u zdravých jedincov sú len zriedkavé, existuje všeobecný nedostatok štúdií, ktoré by popísali možné psychologické ako aj fyziologické mechanizmy vyvolávajúce tento typ MZ. V dôsledku toho väčšina dostupných výskumov MZ opisuje semiológiu, fenomenológiu, etiológiu, ako aj neurokognitívne znaky MZ vyskytujúce sa len u patologickej, nie u zdravej populácie. Nižšie uvádzame prehľad niektorých výskumov zameraných na identifikáciu MZ vyskytujúcich sa ako u zdravých, tak aj patologických jedincov.

**Abstract.** This paper presents a brief overview of some of the out-of-body experiences (OBEs) studied in both the healthy and pathological populations, as well as experiences of paranormal phenomena, with features common to OBEs, in the healthy population. Since spontaneous OBEs in the healthy population are rare, there is a lack of studies describing possible psychological, as well as physiological, mechanisms driving this type of OBE. Consequently, most OBE research available today describes the semiology, phenomenology, etiology, as well as the neurocognitive features of OBEs within the pathological population, as opposed to the healthy population. Below we present an overview of some of the research aimed at identifying OBEs occurring in both healthy as well as pathological individuals.

**Kľúčové slová:** zážitok mimo tela, temporoparietálna junkcia, mozgové vlny, vedomie, paranormálne javy.

**Key words:** out-of-body experience, temporal parietal junction, brain waves, consciousness, paranormal.

### Úvod

Fenomenológia MZ sa v jednotlivých vedeckých štúdiách opisuje odlišne. Podľa Blankeho a Arzyho (2005) je MZ javom, počas ktorého ten, ktorý MZ zažíva (tzv. experient), vníma svoju vizuálnu pozíciu ako aj priestorové umiestnenie svojho „Ja“, mimo svojej bežnej polohy tj. mimo fyzického tela. Irwin opísal MZ ako stav v rámci ktorého sa experientovi javí, že centrum jeho vedomia sa dočasne nachádza na mieste, ktoré je priestorovo vzdialené od fyzického tela (Irwin, 1985). Štúdia Messiera a Smitha (2014) opisuje MZ ako skúsenosť, ktorá je založená na vizuálnom, ako aj na soma-estetickom vnímaní, počas ktorého je fyzické telo z pohľadu tretej osoby iluzórne. Podľa psychologičky Blackmore je MZ zážitkom, v rámci ktorého sa experientovi zdá, že vníma okolie z miesta, ktoré sa nachádza mimo fyzického tela (Blackmore, 1982).

Dôkladný vedecký výskum ako aj dôkazy, ktoré by špecifikovali neurálne koreláty MZ v rámci zdravého obyvateľstva, nie sú k dispozícii hlavne z toho dôvodu, že MZ u zdravých jedincov sa vyskytujú len zriedkavo. Aj v dôsledku toho existuje iba niekoľko štúdií, ktoré skúmajú, ako pracuje mozog v rámci MZ u experientov reprezentujúcich nepatologickú zložku. Patria sem napríklad štúdie Persingera, Tarta, Osisa a Messiera & Smitha. Somatosenzorické ako aj vestibulárne výzvy boli v mnohých štúdiách uznané ako typické prvky MZ. Niektorí vedci tvrdia, že MZ zahŕňajú aj tzv. komplexné ilúzie fyzického tela (Blanke et al., 2005). Arzy a Blanke (2005) vo svojom výskume tvrdia, že zlyhanie multisenzorickej integrácie medzi fyzickým telom a temporálnoparietálnou junkciou (TPJ) je jednou z možných etiológií

MZ. Na druhej strane však výskum Braithwaitea, Daltrozza, Guelersa, Karima a Kotchoubeya (2016) nezistil žiadnu spojitosť pravej TPJ a abnormálneho vnímania fyzického tela. To, či nedostatočné multisenzorické spracovanie vlastného fyzického tela je skutočnou príčinou MZ, ako navrhuje Blanke et al. (2004) musí byť podľa nášho názoru potvrdené ďalším výskumom.

Sme toho názoru, že plnohodnotné MZ musia byť odlišené od zážitkov, ktoré sú MZ len podobné a teda nespĺňajú úplnú charakteristiku MZ. Tieto by mali byť vedeckou komunitou vnímané ako samostatná kategória, nakoľko ich etiológia sa môže líšiť od etiologie plnohodnotných MZ. K zážitkom, ktoré patria ku skupine zážitkov podobných MZ môžeme zaradiť prípady tzv. deformácií častí fyzického tela vytvorených v prostredí virtuálnej reality, alebo autoskopické halucinácie počas ktorých môžu jednotlivci vidieť svoje vlastné fyzické telo z egocentrickej (tj. pozície z vnútra fyzického tela) na rozdiel od vyvýšenej vizuálno-spaciálnej pozície (tj. pozície mimo fyzického tela) (Sellers, 2017). Predbežný výskum už potvrdil, že rôzne robotické prístroje sú schopné vyvolať halucinácie mimo tela (podobné MZ) za pomoci manipulácie s pocitom tzv. selflokácie (Chapuis, Fornari, Heydrich, Ionta, Lenggenhager a Mouthon a kol., 2011). Selflokácia respektíve priestorové umiestnenie svojho vlastného "Ja" je priamo prepojené s pocitom existencie vlastného vedomia. Okrem toho bolo dokázané, že virtuálna realita v rôznych situáciách je schopná vyprodukovať mimoriadne pocity podobné MZ, napríklad počas experimentu, ktorý dokázal narušiť existujúcu jednotu medzi fyzickým telom a vedomím, ktoré toto telo okupovalo (Blanke, Lenggenhager, Metzinger a Tadi, 2007). Experiment ukázal, že individuálne subjekty, respektíve účastníci experimentu považovali virtuálne telo kreované v rámci experimentu za svoje vlastné. MZ môžu byť ďalej indukované aj elektrickou stimuláciou mozgovej kôry (cortexu), čo bolo skúmané a potvrdené už v predchádzajúcich vedeckých štúdiách. V rámci vedeckých štúdií zaoberajúcich sa MZ stojí za zmienku aj fakt, že vo väčšine MZ spôsobených buď umelou stimuláciou častí mozgu alebo vyvolaných poškodením mozgu, bol implikovaný angulárny gyrus na pravej strane mozgu (Blanke, 2012).

### **MZ v rámci zdravej populácie**

Messier a Smith (2014) vo svojej štúdiu tvrdia, že indukovali MZ u 24-ročnej zdravej študentky. Študentka sa vyjadrila, že má schopnosť opustiť svoje fyzické telo na základe vlastnej vôle. V rámci štúdie tiež opisala vlastné prípady MZ, v rámci ktorých údajne pozorovala svoje fyzické telo zhora, pričom jasne vnímala, že pozorovanie samej seba sa odohrávalo mimo hranice fyzického tela. Štúdia ďalej uviedla, že v rámci MZ u študentky absentovala prítomnosť špecifických pocitov, respektíve emócií súvisiacich s vedomou myslou počas času stráveného mimo tela. Element absencie pocitov, respektíve určitých emócií prežívaných v rámci MZ však u experientov nie je bežný, nakoľko vo väčšine MZ prítomnosť určitých foriem emócií existuje vždy. Existujú však aj prípady experientov, ktorí v rámci svojich MZ vykazujú neutrálne, nie zvýšené emócie. Iní experienti zaznamenajú v rámci MZ strach z "trvalého oddelenia vedomia od fyzického tela" a strachu z "možnosti, že sa do fyzického tela nebudú môcť vrátiť späť" (Sellers, 2017).

Messier a Smith vo svojej štúdiu nazvali MZ extrakoroporálnou skúsenosťou, respektíve skúsenosťou zažitou mimo fyzického. Ich štúdia ďalej preukázala, že v rámci MZ študentky boli aktivované mozgové závitky nachádzajúce sa v oblasti TPJ. Táto oblasť mozgu sa spomína v mnohých predchádzajúcich výskumoch ako oblasť, ktorá sa aktivuje pri výskyte MZ (Blanke, 2002; Blanke & Mohr, 2005; Arzy & Blanke, 2005; Fang & Yan, al., 2005). Dá sa predpokladať, že supramarginálny gyrus, ktorý je blízko angulárneho gyru, by okrem iného mohol byť zapojený aj do spracovania a vnímania jazyka. Dysfunkcie v tejto oblasti mozgu môžu spôsobiť takzvanú "receptívnu afáziu" (problémy s porozumením písaného aj hovoreného jazyka). Toto je v súlade so štúdiou Sellersovej (2017), v ktorej autorka opísala prípad spontánneho MZ, v rámci ktorého sa prejavovali niektoré príznaky podobné afázii, dyslexii, agnostii (priestorovej a vizuálnej), ako aj alexii.

Zaujímavý prípad existencie možných MZ u zdravého jedinca bol opísaný v štúdiu Persingera (2001). Štúdia zahŕňa nezvyčajnú kogníciu Inga Swanna, ktorý v rámci svojich paranormálnych zážitkov používal metódu tzv. diaľkového pozorovania (Remote viewing). Štúdia ukázala, že v prípadoch keď Swann aplikoval túto metódu, mozgová aktivita zadného laloku bilaterálne vykazovala 7 Hz. Je zaujímavé, že aktivita týchto vlín, ktorá bola navyše paroxysmatického rázu, sa prejavila iba počas jednotlivých aktivít diaľkového pozorovania, pričom počas doby, kedy Ingo Swann tieto aktivity

nevykonával, mozgová aktivita v oblasti 7 Hz nebola detegovateľná. Podľa Persingera by zdrojom vlnovej aktivity 7 Hz mohol byť hippocampálny amygdaloid, ktorý je čiastočne spojený s vnímaním emócií. Keďže vlnová aktivita 7 Hz koreluje s nástupom normálneho spánku, mozgová aktivita zaznamenaná v prípade Ingo Swanna, môže byť ohodnotená aj ako zvláštna forma sna pri plnom vedomí. Predbežný výskum naznačuje, že sny pri plnom vedomí, respektíve stavy vedomia pri zaspávaní majú určité charakteristiky podobné MZ (Tart, 1998).

### **Prípady MZ u slečny Z a Roberta Monroea**

Ďalšou významnou štúdiou, ktorá vysvetľuje povahu spontánnych MZ u zdravých jedincov, je štúdia, ktorú vypracoval Charles Tart. Tart (1968) vykonal niekoľko experimentov so slečnou Z, ktorá tvrdila, že MZ dokáže vyvolať na základe vlastnej vôle. Podľa Tarta, mozgová aktivita počas jednotlivých epizód MZ, ktoré zažila slečna Z, vykazovala takzvanú alfoidnú aktivitu. Táto aktivita je jeden až jeden a pol cyklov za sekundu pomalšia ako normálny alfa rytmus.

Štúdia ďalej poukázala na to, že epizódy MZ boli u slečny Z spojené so stavmi bdlosti. Tart sa vo svojej štúdii podrobnejšie nezaoberal možnými príčinami alfoidnej aktivity, respektíve tým, čo mohlo spustiť zaznamenané zníženie aktivity hladiny alfa na hladinu alfoidnú. Zaujímavá bola aj skutočnosť, že slečna Z nahlásila stav MZ vždy vtedy, keď EEG vykazoval alfoidný rytmus, avšak bez sprievodnej REM fázy spánku, ktorá je typická pre snenie.

Ďalší výskum zameraný na MZ, ktorý uskutočnil Tart, zahŕňal zážitky Roberta Monroea, známeho experienta MZ. Počas experimentu, ktorý sa uskutočnil v roku 1968, Monroeho MZ preukázali model mozgových vln podobný štádiu č. I. bežného spánkového cyklu (Tart, 1998). Tento model pozostával z vln theta, pričom do určitej miery v ňom bola zaznamenaná alfoidná aktivita. Theta rytmus je typický pre regulárny spánok a je súčasťou prvého štádia spánkového cyklu. Alfoidná aktivita podľa Tarta môže byť klasifikovaná ako štádium usínania, respektíve stav vedomia tesne pred spánkom.

Je zaujímavé, že zistenia preukázané v prípadovej štúdii slečny Z, zdieľajú niektoré podobné črty s kľúčovými zisteniami prezentovanými v štúdii o MZ Roberta Monroea. Počas MZ slečny Z ako aj Monroea mozgové vlny vykázali aktivity v oblasti theta a alfa, ktoré sú typické pre bežné snívanie. V oboch prípadoch bol taktiež preukázaný tzv. alfoidný rytmus, zvláštny typ mozgových vln, podobný stavu tzv. bdleho sna. Môžeme teda špekulovať, že v takýchto prípadoch sa alfa rytmus nahrádza rytmom alfoidným. Alfoidná aktivita Roberta Monroea však nebola taká rozsiahla ako v prípade slečny Z. Navyše za zmienku stojí aj fakt, že Monroe vo svojom druhom MZ vykázal REM aktivitu, ktorú z nejakého dôvodu nevykázal v rámci svojho prvého skúmaného MZ. Naopak, slečna Z nevykázala REM aktivitu ani v jednej skúmanej epizóde MZ. Tart (1998) ďalej špekuloval, že hypnagogický stav, ktorý Monroe úmyselne produkoval počas MZ (zahŕňajúci theta rytmus a alfoidný rytmus), by mohol mať spoločné rysy s meditáciou zenových majstrov. Na tento fakt poukazuje aj štúdia aplikácie Hemi-Sync, zameranej na pozorovanie synchronizácie mozgových vln u rôznych subjektov (Sadigh a Kozicky, 2017). Štúdia ukázala, že potom, ako skúmané subjekty aplikovali Hemi-Sync, ich primárna mozgová aktivita vykazovala synchronizované vlny theta, zatiaľ čo sekundárnu aktivitu predstavovali synchronizované vlny alfa. Je zaujímavé, že dosiahnutie plne synchronizovaných stavov theta je tiež zaznamenané v meditáciách zen majstrov. Tieto ďalej možno porovnať so stavmi bdleho spánku, bdleých snov alebo kontrolovaných snov (Tart, 1968). Jednotlivci, ktorí sa naučia produkovať zvýšenú mozgovú aktivitu v hladine alfa, môžu ovládať svoje sny a plne si ich uvedomovať.

### **MZ u patologickej populácie**

Z literatúry, ktorá je k dispozícii ohľadne fenoménu MZ u patologickej populácie, vyplýva, že s MZ sa vo väčšine prípadov spája pravá, nie ľavá TPJ. Jedna z prvých štúdií MZ v rámci klinickej populácie uskutočnená v roku 1941 odhalila prepojenie medzi anomálnou percepciou, ku ktorej MZ patria s poruchami temporálneho laloka (Penfield, 1941, citovaný v Tong, 2003). Štúdia ukázala, že po vykonaní elektrickej stimulácie pravého horného temporálneho gyru u epileptického pacienta, nastali u tohto pacienta zvláštne pocity vznášania sa.

Podľa Komentára Nakela a Lopeza (2017) o povahe MZ vyvolaných počas kraniotómie pri plnom vedomí, bolo ku dnešnému dňu uverejnených len päť prípadov MZ, ktoré sa vyskytli potom, ako bol stimulovaný mozog. Tieto MZ zahŕňajú prípady kraniotómie, elektrokortikografie (elektrody umiestnené

priamo na exponovanom povrchu mozgu) a jeden prípad s implantovanými elektródami.

Štúdia, ktorú vykonal De Ridder a kol. (2007) ukázala, že elektrická stimulácia pravého horného temporálneho gyru u pacienta, ktorý trpí tinitusom, vyvolala MZ. Zvýšená aktivita mozgu bola v tomto prípade detegovaná na junkcii pravého angulárno-supramarginálneho gyru a superiórneho temporálneho gyru.

Tieto výsledky sú v súlade so štúdiou, ktorú uskutočnili Messier a Smith (2014). Táto štúdia popísala experienta, ktorý opakovane indukoval MZ, a to na základe vlastnej vôle. Podobne ako v prípade štúdie De Riddera, Messierov subjekt vykázal mozgovú aktivitu v supramarginálnom a zadnom hornom temporálnom gyre. Zaujímavé však je, že v tomto prípade došlo k aktivácii v rámci ľavej mozgovej hemisféry, na rozdiel od pravej, ako tomu bolo v rámci štúdie De Riddera.

Navyše, Messierov subjekt patril k zdravej populácii, na rozdiel od klinického pacienta v štúdiu De Riddera. Na základe týchto dvoch štúdií môžeme konštatovať, že elektrická stimulácia, po ktorej nastáva aktivácia v rámci angulárneho a supramarginálneho gyru, sa podieľa na vestibulárnych, ako aj na somatosenzorických výzvach, ktoré pravdepodobne vedú k vzniku MZ, ako aj k zážitkom podobným MZ. Táto hypotéza sa zdá byť v súlade so štúdiou, ktorú vykonal Blanke a kol. (2002). Štúdia popisuje pacienta s epilepsiou, u ktorého nastali MZ vyvolané elektrickou stimuláciou pravého angulárneho gyru. Konkrétne štúdia poukázala na vznik vestibulárnych problémov, ako pocity vznášania sa, alebo naopak prudkého klesania, vrátane zážitkov podobných MZ.

Pocit MZ vrátane pocitu vznášania sa u epileptického pacienta v štúdiu Blankeho netrval dlho a bol zrejme vyvolaný elektrickou stimuláciou oblasti TPJ na pravej strane mozgu. Záhadou však zostáva, čo spúšťa spontánne MZ, respektíve MZ, vyvolané vôľou, ako aj jasnú percepciu oddelenia sa od vlastného fyzického tela v rámci spontánnych MZ u niektorých zdravých jedincov, ktoré rozhodne nie sú spôsobené žiadnym vonkajším vplyvom, ako drogy, alkohol, hypnóza, tranz alebo iná umelá stimulácia (Sellers, 2017).

Ďalšia výskumná štúdia Blankeho et al. (2005) opisuje zaujímavý MZ u epileptickej pacientky, ktorá trpela epileptickými záchvatmi sprevádzanými okrem iného pocitmi strachu, auditórnou aurou a stavmi zmeneného vedomia. Epileptický záchvat, ktorý u pacientky sprevádzal MZ, bol daný do súvisu s pravým angulárnym gyrom. Počas špecifickej epizódy záchvatu, ktorý bol sprevádzaný MZ, mala pacientka pocit, že sa nachádza na strope, pričom sa vznášala a z vyvýšenej polohy videla vlastné telo, ako aj posteľ v miestnosti. Po zániku epizódy MZ pacientka nahlásila ťažkosti s rečou, vyjadrovaním sa a používaním správnych slov. Tieto fakty sa zdajú byť v súlade so štúdiou Sellers (2017), ktorá popisuje auditórne aury, ako aj problémy s rečou počas a po ukončení jednotlivých epizód MZ frekventovaného experienta, ktorý je zdravým jedincom. Navyše charakteristiky spontánnych MZ tohto experienta boli podobné charakteristikám epizódy MZ popísaného epileptickou pacientkou. V oboch prípadoch boli zaznamenané pocity vznášania sa, vizuálna percepcia fyzického tela z vyvýšeného uhla pohľadu, jasné uvedomenie si schopnosti pozorovať okolie zo stropu a vidieť vlastné fyzické telo lokalizované na posteli v miestnosti (Blanke et al., 2005; Sellers, 2017). Okrem toho, prípadová štúdia autorky Sellers o spontánnych MZ u zdravého jedinca ukázala, že tento prežil mnoho podobných, ak nie identických prvkov MZ opísaných v štúdiách zdravých i klinických skupín obyvateľstva uvedených v tejto štúdiu, vrátane, nie však výlučne, krátkych stavov vertiga, pocitov prudkého klesania, jemných pocitov vznášania sa, pozorovania vlastného tela z vyvýšenej polohy (zvyčajne zo stropu alebo bočných stien v uzavretom priestore), prítomnosti rôznych zvukových efektov, prítomnosti inej osoby-entity (tzv. sensed presence), distorzie v plynutí času, ako aj problémy vestibulárneho rázu.

## **Záver**

Väčšina štúdií MZ, ktoré sú v súčasnosti k dispozícii, skúma MZ v rámci patologickej populácie, respektíve MZ, ktoré sú indukované umelo a teda nevznikajú na základe vôle alebo spontánne a navyše v aktívnom stave a pri plnom vedomí. Táto štúdia prezentovala stručný prehľad štúdií MZ u zdravých ako aj patologických jedincov. Vysvetlenie výskytu MZ u zdravého obyvateľstva, kde nebola preukázaná žiadna patologická dysfunkcia, nebolo doposiaľ dostatočne vedecky vysvetlené.

Na základe mojich vlastných MZ spontánneho charakteru, ako aj spontánnych MZ zdravého jedinca, ktorého mám možnosť skúmať už viac ako 20 rokov je zřejmé, že MZ zahŕňajú rôzne spôsoby, sú sprevádzané rôznymi fenomenologickými a semiologickými prvkami a majú odlišné vlastnosti v

závislosti od psychologických, fyziologických a nervových mechanizmov, ktoré zatiaľ nie sú vedecky dostatočne preskúmané. Práve z tohto dôvodu by sa mal budúci výskum MZ zamerať na vysvetlenie kvalitatívnych rozdielov MZ u zdravých jedincov v porovnaní s patologickou populáciou.

Ako sme už v rámci tejto štúdie uviedli, súčasný výskum MZ sa zameriava hlavne na fenomény MZ vyskytujúce sa v klinickej populácii. Bolo by zaujímavé uskutočniť výskum MZ zameraný na zdravých jedincov, ktorí tvrdia, že MZ sa u nich vyskytujú pravidelne, spontánne, alebo sú vyvolané vôľovo. Ešte zaujímavejšia by bolo hĺbková analýza fenomenológie, semiológie, ako aj etiológie MZ u zdravých jedincov verzus MZ vyvolaných epilepsiou, alebo inými patológiami u klinickej populácie.

Veľa otázok súvisiacich so skutočnou povahou fenoménu MZ zostáva aj naďalej vedecky nezodpovedaných. Veríme, že ďalší výskum v oblasti filozofie, psychológie ako aj neurofyziológie bude schopný vysvetliť odpovede na niektoré z nasledujúcich otázok: Existuje jasná definícia MZ? Na aké konkrétne stavy vedomia sa vzťahuje charakteristika MZ? Existuje jasne vymedzený opis typického MZ? Aký typ anomálneho poznania a percepcie by mala veda zahrnúť do širokej škály fenoménu MZ? Ako definujeme stav MZ z neurologického hľadiska? Je MZ súčasťou snovej fázy spánku alebo naopak? Čo predstavuje projekciu vedomého, ako aj nevedomého vedomia? Je MZ totožný s bdelym snom? Aký je rozdiel medzi MZ pri plnom vedomí a MZ v rámci spánku? Ako definujeme javy lucidného snenia, astrálnej projekcie, mikroskopického spánku, vnímanej prítomnosti entít, heautoskopie, autoskopickéj halucinácie, tzv. REM intrúzie – hypnagogie alebo hypnopompie, falošného prebudenia, Doppelgängerovho efektu, MZ indukované halucinogénmi, respektíve psychotropnými a inými omamnými látkami, tranzom, alebo zážitkami blízkymi MZ, ako sú deformácie častí tela vytvorené v prostredí virtuálnej reality? Aké sú neurálne substráty a koreláty MZ za rôznych okolností, ako ľahká kóma, hlboké bezvedomie, alebo zástava srdca? Aké je prepojenie medzi rozšíreným, respektíve zmeneným stavom vedomia indukovaným ayahuascou a hlbokou meditáciou na jednej strane a MZ na strane druhej? A nakoniec, ako sa MZ líši od zážitku blízko smrti tzv. NDE? Odpovede na vyššie uvedené otázky by nás mohli posunúť o krôčik bližšie k objasneniu skutočnej povahy vedomia.

## Literatúra

1. Blackmore, S. J. 1982. *Beyond the body: An investigation of out-of-body experiences*. London: Heinemann Educational Books.
2. Blanke O., Landis T., Spinelli L., & Seeck, M. 2004. Out-of-body experience and autoscopia of neurological origin. *Brain*, 127 (2), 243-258. doi: 10.1093/brain/awh040
3. Blanke, O., & Arzy, S. (2005). The out-of-body experience: disturbed self-processing at the temporo-parietal junction. *Neuroscientist*, 11(1), 16-24. doi: 10.1177/1073858404270885
4. Blanke, O., & Mohr, C. 2005. Out-of-body experience, heautoscopy, and autoscopic hallucination of neurological origin. Implications for neurocognitive mechanisms of corporeal awareness and self-consciousness. *Brain Research Reviews*, 50(1), 184-99.
5. Blanke, O., Mohr, Ch., Michel, Ch. M.; Pascual-Leone, A; Brugger, P; et al. 2005. Linking Out-of-Body Experience and Self Processing to Mental Own-Body Imagery at the Temporoparietal Junction. *Journal of Neuroscience*, 25(3), 550-557. doi:https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.2612-04.2005
6. Blanke, O. 2012. Multisensory brain mechanisms of bodily self-consciousness. *Nature Reviews Neuroscience*, 13, 556-571. doi:10.1038/nrn3292
7. Braithwaite, J. J., Daltrozzo, J., Kotchoubey, B., Guelers, F. & Karim, A. 2016. Effects of Transcranial Magnetic Stimulation on Body Perception: No Evidence for Specificity of the Right Temporo-Parietal Junction. *Brain Topography*. 29(5), 704-715. doi: 10.1007/s10548-01
8. De Ridder, D., Van Laere, K., Dupont, P., Menovsky, T., & Van de Heyning, P. 2007. Visualizing out-of-body experience in the brain. *The New England Journal of Medicine*, 357(18), 1829-1833. doi: 10.1056/NEJMoa070010
9. Ionta, S., Heydrich, L., Lenggenhager, B., Mouthon, M., Fornari, E., et al. 2011. Multisensory mechanisms in temporo-parietal cortex support self-location and first-person perspective. *Neuron*, 70(2), 363-374. doi: 10.1016/j.neuron.2011.03.009
10. Irwin, H. J. 1985. *Flight of mind: A psychological study of the out-of-body experience*. Metuchen, NJ:

Scarecrow.

11. Lenggenhager, B., Tadi, T., Metzinger, T., Blanke, O. 2007. Video ergo sum: manipulating bodily self-consciousness. *Science*, 317(5841), 1096-1099. doi: 10.1126/science.1143439
12. Nakul, E., & Lopez. Ch. 2017. Commentary: Out-of-Body Experience during Awake Craniotomy. *Frontiers in Human Neuroscience*, 11, 417. doi:10.3389/fnhum.2017.00417
13. Persinger, M. A. 2001. The Neuropsychiatry of Paranormal Experiences. *Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neuroscience*, 13(4), 515-524. doi:10.1176/appi.neuropsych.13.4.515
14. Sellers, J. (2017). Out-of-Body Experience: Review & a Case study. *Journal of Consciousness Exploration & Research*, 8 (9), 686-708. <http://jcer.com/index.php/jc%20j/article/view/696/708>
15. Smith, A. M., & Messier, C. 2014. Voluntary out-of-body experience: an fMRI study. *Frontiers in Human Neuroscience*, 8,70. doi: 10.3389/fnhum.2014.00070
16. Tie Fang; Rong Yan; & Fang Fang. 2014. Spontaneous out-of-body experience in a child with refractory right temporoparietal epilepsy. Case report. *Journal of Neurosurgery: Pediatrics*. 4: 396-399.
17. Tart, C. T. 1968. A Psychophysiological Study of Out-of-the-Body Experiences in a Selected Subject. *Journal of the American Society for Psychological Research*, 62, 3-27.
18. Tart, C. T. 1998. Six Studies of Out-of -Body Experiences. *Journal of Near-Death Studies*, 17(2), 73-99. <http://dx.doi.org/10.1023/A:1022932505993>
19. Tong, F. 2003. Out-of – body experiences: From Penfield to present. *Trends in Cognitive Sciences* 7(3), 104-106. doi: 10.1016/S1364-6613(03)00027-5