

Экспериментальные признаки неклассических функций мозга

Experimental indications of non-classical brain functions

Christian Matthias Kerskens and David López Pérez

Trinity College Institute of Neuroscience, Trinity College Dublin, The University of Dublin, **Dublin, Ireland**

1 Present address: Institute of Psychology, Polish Academy of Sciences; Jaracza 1, 00-378 Warsaw, Poland. E-mail: kerskenc@tcd.i

Недавние предложения в области квантовой гравитации предполагают, что неизвестные системы могут обеспечивать (опосредовать) запутанность между двумя известными квантовыми системами, если сам посредник неклассичен. Этот подход может быть применим к мозгу, где предположения о квантовых операциях в сознании и познании имеют долгую историю. Спины протонов объемной воды, которые, скорее всего, интерферируют с любой функцией мозга, могут действовать как известные квантовые системы. Если неизвестный медиатор существует, то методы ЯМР, основанные на множественной квантовой когерентности (MQC) может выступать в качестве свидетеля запутанности. Однако есть сомнения, что сегодняшние сигналы ЯМР могут содержать квантовые корреляции вообще и, конкретно, в мозге. Здесь мы использовали протокол свидетеля, основанный на нулевой квантовой когерентности (ZQC), где мы минимизировали классические сигналы, чтобы обойти пределы обнаружения с помощью ЯМР квантовой корреляции. Для коротких повторяющихся периодов, мы обнаружили стимулированные сигналы в большинстве отделов мозга, при этом внешний вид височного отдела напоминал потенциалы, вызванные сердцебиением (HEPs). Мы обнаружили, что эти сигналы не коррелирует с любым классическим контрастом ЯМР. Подобно HEPs, вызванный сигнал зависел от сознания. Связанные с сознанием или электрофизиологические сигналы неизвестны в ЯМР. Примечательно, эти сигналы появлялись только при снижении локальных свойств намагниченности. Наши выводы предполагают, что мы, возможно, были свидетелями запутанности, опосредованной функциями мозга, связанными с сознанием. Тогда эти мозговые функции должны работать неклассически, что означало бы, что сознание есть неклассическая функция мозга.

Два важных утверждения-наблюдения:

1. «Недавние предложения в области квантовой физики (гравитации) предполагают, что неизвестные системы могут обеспечивать (опосредовать) запутанность между **двумя известными квантовыми системами**, если сам посредник неклассичен. **Спины протонов объемной воды**, которые, скорее всего, интерферируют с любой функцией мозга, могут действовать как известные квантовые системы»

2. «**Примечательно**, эти сигналы появлялись только при **снижении локальных свойств намагниченности** (мой коммент: *т.е. уменьшение числа орто-H₂O в этой области мозга в данный момент*). Наши выводы предполагают, что мы, возможно, были свидетелями запутанности, обеспеченной (опосредованной) функциями мозга, связанными с сознанием»

3. «Тогда эти функции мозга должны работать не классически, что означало бы, **что сознание есть неклассическая функция** мозга.» (*т.е. квантовая функция мозга!!!*)

4.

Recent proposals in quantum gravity have suggested that unknown systems can mediate entanglement between two known quantum systems, if the mediator itself is non-classical. This approach may be applicable to the brain, where speculations about quantum operations in consciousness and cognition have a long history. **Proton spins** of bulk water, which most likely interfere with any brain function, can act as the known quantum systems. If an unknown mediator exists, then NMR methods based on multiple quantum coherence (MQC) can act as an entanglement witness. However, there are doubts that today's NMR signals can contain quantum correlations in general, and specifically in the brain environment. Here, we used a witness protocol based on zero quantum coherence (ZQC) where we minimized the classical signals to circumvent the NMR detection limits for quantum correlation. For short repetitive periods, we found evoked signals in most parts of the brain, whereby the temporal appearance resembled heartbeat-evoked potentials (HEPs). We found that those

signals had no correlates with any classical NMR contrast. Similar to HEPs, the evoked signal depended on conscious awareness. Consciousness-related or electrophysiological signals are unknown in NMR. Remarkably, these signals only appeared if the local properties of the magnetization were reduced. Our findings suggest that we may have witnessed entanglement mediated by consciousness-related brain functions. Those brain functions must then operate non-classically, which would mean that consciousness is non-classical.

5. Conclusion

The aim of this study was to show that the brain is non-classical. We assumed that unknown brain functions exist which can mediate entanglement between auxiliary quantum systems. The experimental detection of such an entanglement created by the brain would then be sufficient to prove cerebral non-classicality. We found experimental evidence that such entanglement creation occurs as part of physiological and cognitive processes. We argued that the ZQC signals were non-local because (a) ZQC signals were above the classical bound, and (b) the signals had no SQC and MQC2 correlates. Further, we could confirm that the signals were only detectable in combination with reduced classical signals (necessary condition), and that they resembled HEPs which are below verifiability in conventional MRI (sufficient condition). Our findings may disapprove the statement that quantum entanglement or coherence can't survive in the hot and wet environment of the brain [48]. Beyond the fundamental question we tried to answer here, we found an undiscovered NMR contrast, which can detect brain activity beyond conventional functional MRI. It may have interesting applications in psychology and medicine

Цель этого исследования состояла в том, чтобы показать, что мозг не является классическим. Мы предположили, что неизвестные функции мозга существуют, которые могут обеспечивать (опосредовать) запутанность между вспомогательными квантовыми системами. Экспериментальное обнаружение таких функций, когда запутанности, созданной мозгом, было бы достаточно, чтобы доказать церебральную неклассичность. Мы нашли экспериментальные доказательства того, что создание такой запутанности происходит как часть физиологических и когнитивных процессов. Мы утверждаем, что сигналы ZQC являются нелокальными, потому что (а) сигналы ZQC превышали классическую границу, и (б) сигналы не имели корреляции SQC и MQC2. Кроме того, мы смогли подтвердить, что сигналы были обнаружены только в сочетании с редуцированными классическими сигналами (необходимое условие), и что они напоминают HEPs (ритм сердца), которые ниже порога обнаружения (проверяемости) в обычной МРТ (достаточное условие). Наши выводы могут опровергнуть утверждение о том, что квантовая запутанность или когерентность не могут выжить в горячей и влажной среде мозга [48]. Фундаментальный вопрос, на который мы попытались ответить здесь, мы нашли

неизвестный сигнал-контраст ЯМР, который может обнаружить активность мозга, выходящей за рамки обычной функциональной технологии МРТ. У него могут быть интересные приложения в психологии и медицине.

[48] Tegmark M 2000 Phys. Rev. E 61 4194–206