

Использование информационного анализа для характеристики функциональных особенностей нейронов серого вещества спинного мозга

Пивченко П.Г.

Рубрики: 76.03.35

Белорусский государственный медицинский университет

Тема НИР: «Изучение морфометрических и информационных характеристик нервных клеток центральной и периферической нервной системы».

Сроки выполнения НИР: 2000–2002 гг.

Научный руководитель: д-р мед. наук, проф. П.Г. Пивченко.

Цель работы — изучение возможности использования информационных показателей (энтропии — H и избыточности — R) для характеристики функциональных особенностей нейроцитов различных пулов в сером веществе спинного мозга человека и некоторых млекопитающих животных.

Информационный анализ на основании распределения нейронов по размерным классам дал следующие результаты.

У человека H пула мотонейронов составляет 1,271, R — 19,8%. Близкие цифры отмечаются у собаки ($H = 1,273$) и у кошки ($H = 1,335$). У остальных животных показатель H меньше, при этом у морской свинки и белой крысы он отличается незначительно — 1,090 и 1,097 соответственно, у кролика H наименьшая — 1,035. По величине R в пуле мотонейронов можно выделить две группы видов: 1-я группа — человек, собака и кошка, у которых этот показатель колеблется в пределах от 16 до 20%; 2-я группа — обезьяна, кролик, морская свинка, белая крыса, у которых R равна 31–35%.

Показатели H для пула нейронов грудного ядра ниже. У человека в грудном ядре $H = 1,183$, $R = 25,4\%$. Наиболее высокая H у собаки (1,249) и кошки (1,239), R у них соответственно равна 21,2 и 21,8%. Наиболее низкий показатель H отмечается у белой крысы — 0,556, также у кролика (0,754) и морской свинки (0,593). У этих животных R составляет соответственно 65,0, 52,4 и 39,9%.

Наиболее низкие информационные характеристики отмечаются в модуле центральных симпатических нейронов и в промежуточной зоне. Для центральных симпатических нейронов H у человека является более высокой (0,467), R — самой низкой (70,5%) по сравнению с другими животными. Минимальный показатель H имеет промежуточно-латеральное ядро кошки (0,011); R составляет соответственно 98,7 и 96,2%. Промежуточно-латеральное ядро у собаки и морской свинки имеет более высокие показатели H (0,124 и 0,100) и низкие R (92,2 и 93,7%).

Показатель H для нейронов промежуточной зоны несколько выше, чем в симпатическом модуле, и составляет у человека 0,679 ($R = 57,2\%$); более низкие показатели H отмечаются у кошки (0,649) и морской свинки (0,638), R соответственно равна 59,1 и 59,7%. Самыми низкими показателями H характеризуется комплекс нейронов промежуточной зоны белой крысы 0,141 ($R = 91,1\%$). Выше энтропия для нейронов промежуточной зоны у собаки — 0,378 ($R = 76,1\%$) и у кролика — 0,445 ($R = 71,9\%$).

Таким образом, высокие показатели H пула мотонейронов и низкие R свидетельствуют о гетерогенности состава нейронов и выраженной дифференцировке их функции, и высокой функциональной лабильности.

Грудное ядро также имеет сравнительно высокую H и небольшие показатели R, что свидетельствует о разнообразии составляющих его нейронов и об их полифункциональности. Это согласуется с данными литературы о шести модальностях афферентных импульсов, поступающих в данное ядро.

Низкие показатели H симпатического модуля и промежуточной зоны у человека и изученных животных свидетельствуют об однообразии составляющих их нейронов и об однотипности их функций как интернейронов различных рефлекторных дуг. Высокая R является показателем надежности функции этих комплексов нейронов и высоких компенсаторных возможностей в условиях поступления сюда большого потока импульсов.

Область применения: морфология, неврология.

Рекомендации по использованию: результаты могут быть использованы как нормативная база при проведении патолого-анатомических и экспериментальных исследований на спинном мозге.

Предложения по сотрудничеству: совместные исследования по данной тематике.