УДК 591.181:591.481

ПРО ВПЛИВ РЕТИКУЛЯРНОЇ ФОРМАЦІЇ СТОВБУРА ГОЛОВНОГО МОЗКУ НА НЕСПЕЦИФІЧНІ ТАЛАМО-КОРТИКАЛЬНІ ВИКЛИКАНІ ПОТЕНЦІАЛИ

Паламарчук І.Г.

Проблема взаємовідношення кори мозку і підкоркових утворень є однією з найважливіших проблем нейрофізіології. Важливе місце у цій проблемі займають питання взаємовідношення ретикулярної формації стовбура мозку, структур проміжного мозку і кори великих півкуль.

Дана робота присвячена з'ясуванню впливів ретикулярної формації стовбура мозку на неспецифічні таламо-кортикальні системи.

МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ

Робота виконана на 30 ненаркотизованих кроликах в умовах гострого експерименту. Вивчалися викликані потенціали (ВП) різних областей кори на різної частоти електричне подразнення т.зв. неспецифічних ядер зорового бугра до і після перерізу стовбура мозку на мезенцефалічному рівні, а також вплив подразнення ретикулярної формації стовбура мозку на неспецифічні таламо-кортикальні ВП до та після мезенцефалічної секції. Подразнюючі електроди вводились в неспецифічні ядра зорового бугра за допомогою стереотаксичного приладу. Точна локалізація подразнюючих електродів проводилась гістологічно після закінчення дослідів. Таламічні ядра подразнювались за допомогою генератора прямокутних електричних імпульсів з радіочастотним виходом. Тривалість стимулу була 0,5 мс, напруга 2-6V. Викликані потенціали реєструвалися за допомогою чотириканальної шлейфної або електронно-променевої електрографічної установки. Нами досліджено вплив ретикулярної формації на ВП кори мозку, що виникають у відповідь на електричне подразнення nucl.reuniens (Re), n. centralis medialis (NCM), stratum griseum centrale (SGC), n. ventralis medialis (VM), n. reticularis thalami (R), n. ventralis anterior (VA), n. suprageniculatus (SG).

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Одиночне подразнення n. reuniens (Re) електричним стимулом 6,5 V (0,5 мс) викликало в усіх областях кори мозку кролика ВП у вигляді "+-" або "-" комплекса. Подразнення з частотою 10 - 11 в 1 с до перерізу стовбура мозку не викликало помітно вираженої реакції залучення в передніх областях кори мозку в той час як у скроневій і потиличній областях кори таке ж подразнення Re викликало виражену реакцію залучення: при ритмічному надходженні подразнюючих стимулів амплітуда ВП поступово зростає до певної межі (від 50 до 300 мкВ), після чого поступово убуває, утворюючи веретено. Після перерізу стовбура мозку на мезенцефалічному рівні подразнення Re з частотою 10 в 1 с викликало, в протилежність вихідному фонові, вельми виражену реакцію залучення в передніх областях кори великих півкуль.

У процесі реакції залучення значно зростали в амплітуді усі три компоненти +-+ комплекса ВП, тривалість окремих компонентів ВП значно зменшувалась в порівнянні з вихідним фоном. У скроневій та потиличній областях кори мозку препарату cerveau isole кролика одиночне подразнення Re викликало ВП, що за своїми параметрами мало відрізнялися від таких у вихідному фоні, а ритмічне подразнення викликало таку ж, або навіть дещо менш виражену реакцію залучення.

При подразненні n. centralis medialis (NCM) також відмічалися ВП в усіх областях кори мозку у вигляді + - комплексу (на одиночне подразнення), або реакції залучення (при подразненні 10 в 1 с). При цьому ВП реакції залучення при відведенні від скроневої та потиличної областей, на відміну від лобної, мали електропозитивний знак. Особливих змін ВП кори мозку при подразненні NCM після мезенцефалічного перерізу стовбура мозку нами не відмічено.

Електричне подразнення (рідке і часте) stratum griseum centrale (SGC) викликало появу характерних повільних хвиль (5 в 1 с) та виражене пригнічення ВП на світлове подразнення ока.

Одиночне подразнення n.ventralis medialis (VM) викликає в передніх областях кори мозку ВП у вигляді "+-" комплексу, услід за яким з латентним періодом 100 мс слідує група повільних хвиль (3 - 4 хвилі). При подразненні VM з частотою 3 - 4 в 1 с ВП був більш виражений, особливо його негативний

компонент. Якщо, не припиняючи подразненняVM, приєднувалось високочастотне подразнення n. reticularis pontis (NRP), то ВП на подразнення VM не змінювався, в той час як додаткові коливання на початку подразнення пригнічувались. В парієтальній та потиличній областях кори мозку одиночне електричне подразнення VM викликало ВП у вигляді "+-" комплексу, вслід за яким, так як і в передніх областях кори мозку, слідувало веретено повільних хвиль значної амплітуди. Подразнення з частотою 10 в 1 с викликало типову реакцію залучення. При цьому потенціали реакції залучення мали переважно електропозитивний знак. Після мезенцефалічного перерізу стовбура мозку одиночне подразнення VM також викликало ВП ("-+" комплекс в передніх відділах кори мозку і "+-" комплекс в скроневій та потиличній областях неокортекса), за яким слідувало веретено повільних хвиль.Подразнення з частотою 10 - 14 в 1 с викликало тепер порівняно більш виражену реакцію залучення в усіх областях кори мозку, ніж до мезенцефалічної секції. При цьому звертає на себе увагу значне збільшення амплітуди негативного компоненту потенціалів реакції залучення. З метою з'ясування впливу VM на функціональний стан специфічних елементів кори мозку нами вивчався вплив подразнення VM на ВП зорової області кори мозку на світлове подразнення ока. При цьому ми виявили, що у кролика подразнення VM (50 в 1 с) може викликати деяке збільшення амплітуди негативного компоненту ВП як "on-", так і, особливо, "off-" - відповіді.

Подразнення VM (50 - 60 в 1 с) після перерізу стовбура мозку приводило до відновлення вихідних параметрів ВП на світлове подразнення ока, змінених внаслідок перерізу.

Викликаний потенціал кори мозку на одиночне подразнення VA був найбільш виражений в лобному відведенні ЕКоГ, виникав з дуже коротким латентним періодом і був представлений початковим електропозитивним коливанням, яке майже збіглося з артефактом подразнення. Потім слідував дещо більшої амплітуди електронегативний потенціал, услід за яким з непостійним латентним періодом (до 30 мс) розвивався більший за амплітудою та тривалістю електропозитивний потенціал. В інших областях кори мозку одиночне подразнення VA викликало ледве помітний ВП. Подразнення VA з частотою 10 в 1 с супроводжувалося реакцією залучення, що була найбільш виражена в лобній області кори мозку кролика.Потенціали реакції залучення на подразнення VA значно пригнічувались при одночасному подразненні (100 - 120 в 1 с) NRP. Подразнення VA з частотою біля 50 в 1 с ще супроводжувалось ВП в лобній області кори мозку. ВП зорової області кори мозку на світлове подразнення ока значно пригнічувалися на фоні частого (50 в 1 с) електричного подразнення VA. Після мезенцефалічного перерізу стовбура мозку ВП на одиночне електричне подразнення VA були представлені, на відміну від вихідного фону, значно вираженим електропозитивним потенціалом. Електронегативний компонент з'являвся та зростав лише на четверте, п'яте та послідуючі подразнення (частота подразнення 10 в 1 с) по мірі розвитку реакції залучення, яка, як і у вихідному фоні, була найбільш виражена в лобній області кори мозку.

Подразнення n. parafascicularis (PF) з частотою 10 в 1 с не викликало помітно вираженої реакції залучення. Подразнення PF з частотою 100 - 120 в 1 с викликало виражену реакцію десинхронізації з післядією, а також в значній мірі пригнічувало додаткові електричні коливання, які слідують за ВП кори на світлове подразнення ока. Після перерізу стовбура мозку на мезенцефалічному рівні часте подразнення PF також викликало виражену реакцію десинхронізації.

Подразнення n.reticularis thalami ® з частотою 10 в 1 с викликало в корі мозку типову реакцію залучення. При цьому потенціали реакції залучення мали електронегативний знак та короткий латентний період.

Одиночне подразнення n.suprageniculatus (SG) викликало ВП в передніх областях кори мозку з початковим електронегативним компонентом, за яким слідував великої амплітуди та тривалості також негативний потенціал. Подразнення 10 в 1 с супроводжувалось викликаними потенціалами у ритмі подразнення зі слабко вираженою реакцією залучення переважно в лобній області кори мозку. Часте подразнення ретикулярної формації (NRP) не чинило помітного впливу на ВП кори на подразнення SG. Мезенцефалічний переріз стовбура мозку призводив до пригнічення другого негативного компоненту ВП кори мозку на подразнення SG, а також до послаблення реакції залучення.

ОБГОВОРЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ

Таким чином, наші дослідження показали, що викликаний потенціал кори мозку на одиночне подразнення неспецифічних утворень зорового бугра має в деякій мірі різну структуру в залежності від подразнюваного ядра та місця реєстрації. Ці дані дозволяють думати про відмінності синаптичних зв'язків вказаних ядер на рівні кори мозку. Відокремлення ретикулярних структур стовбура мозку шляхом мезенцефалічного перерізу також по різному відбивалося на реакції залучення в різних областях кори мозку. Так, мезенцефалічний переріз полегшував реакцію залучення в передніх областях кори мозку на подразнення Re, в усіх областях кори при подразненні VM, ослабляв реакцію залучення на подразнення SG.

Що стосується ефекту подразнення ретикулярної формації стовбура мозку на неспецифічні таламо-кортикальні ВП, то наші дані про пригнічуючу дію ретикулярної формації на потенціали залучення в основному співпадають з літературними даними [1,2]. Той факт, що подразнення stratum griseum centrale супроводжувалось появою в корі мозку характерних повільних хвиль, підтверджує думку ряду дослідників про наявність в таламусі структур, які чинять гальмівний вплив на кору мозку. Наші дані про те, що часте подразнення вентромедіального ядра VM, рівно як і ретикулярної формації стовбура мозку препарату cerveau isole кролика, призводить до відновлення вихідних параметрів ВП на світлове подразнення ока, дають можливість припустити, що вплив ретикулярної формації на функціональний стан кори мозку може бути опосередкований (крім інших шляхів) вентромедіальним ядром зорового бугра. З другого боку , існують літературні дані про те, що неспецифічні ядра таламуса чинять десинхронізуючий вплив на кору мозку за допомогою ретикулярної формації стовбура мозку.

ВИСНОВКИ

1.Викликані потенціали кори мозку на подразнення неспецифічних утворень зорового бугра мають різну структуру в залежності від подразнюваного ядра та області відведення, різну проекцію на кору мозку.

2.Переріз стовбура мозку на мезенцефалічному рівні полегшує реакцію залучення в корі мозку у відповідь на подразнення неспецифічних ядер зорового бугра.

3.Подразнення ретикулярної формації стовбура мозку призводить, у більшості випадків, до вираженого пригнічення потенціалів реакції залучення в корі мозку.

4.Подразнення вентромедіального ядра зорового бугра, так само як і рострального відділу ретикулярної формації стовбура мозку препарату ізольованого переднього мозку кролика, призводить до відновлення вихідних параметрів ВП зорової кори мозку на світлове подразнення ока.

ЛІТЕРАТУРА

1.Серков Ф.Н., Казаков В.Н. Нейрофизиология таламуса. – К.: Наук. думка, 1980. - 260 с.

2.Jasper H.H., Ajmone-Marsan S.A. Thalamocortical integrating mechanisms // Res. Publ. Ass. Nerv. Ment. Dis. - 1952. - v. 30. - P. 493 - 512.