

К. В. Казарян, В. Ц. Ванцян, А. С. Тираян, Р. Р. Акопян

Электрическая активность околопузырной зоны мочеточника крысы в норме и при его перерезке

(Представлено чл.-кор. НАН РА Л.Р. Манвеляном 10/VII 2006)

Ключевые слова: *мочеточник, мочевого пузырь, спайковая активность, мембранный потенциал, медленноволновая активность*

Установлено, что основным показателем околопочечного пейсмекера гладкомышечной ткани мочеточника является медленноволновая электрическая активность, обуславливающая последующее возникновение распространяющихся быстрых потенциалов действия [1,2]. Дальнейшее электрофизиологическое исследование области соединения мочеточника с мочевым пузырем выявило наличие автономного ритмогенеза и в этой зоне. Топографическое изучение данной области позволило обнаружить наряду со спайковой активностью также и медленные колебания мембранного потенциала [3,4]. Спайковый ритмогенез был зарегистрирован не только в близлежащем участке мочеточника, но и в приграничных зонах мочевого пузыря. Наличие разных типов пейсмекерной активности в соустье соединения мочеточника с мочевым пузырем предполагает их корреляцию между собой, а также согласованную деятельность с основным верхним ритмоводителем, исследование чего и явилось целью настоящей работы.

Опыты проводили на крысах (300-350 г), наркотизированных нембуталом (50-55 мг/кг) внутрибрюшинно. Мочеточник денервировали путем перерезки корешков чревного и тазового нервов [2-4]. Биопотенциалы пейсмекерной области мочеточника отводили серебряным электродом, введенным в область пиелоуретерального соустья. Спайковые разряды околопочечного и околопузырного участков органа отводили биполярными электродами. Медленноволновую активность околопузырной зоны регистрировали введением шарикового серебряного электрода через мочевого пузырь в область соединения мочеточника с мочевым пузырем. Спайковую активность из граничащего с описанной областью участка мочевого пузыря отводили при погружении шарикового электрода в стенку органа (данная зона предварительно прокалывалась). Биоэлектрическая активность мочеточника регистрировалась на 8-канальном электроэнцефалографе (EEG-8, Будапешт).

Приведенные записи отдельных экспериментов представляют собой активности одного из аналогичных экспериментов, полученные на 7-9 животных.

Нами было показано, что одновременная регистрация автоматизма из трех близлежащих областей (зона соединения мочеточника с мочевым пузырем, а также близлежащие к данному соустью участки вдоль мочеточника и мочевого пузыря) выявляет взаимосвязь между электрическими активностями этих зон в норме [5]. В цитированной работе показано, что наряду с проходящими из основного околопочечного пейсмекера спайковыми волнами наблюдался и собственный автоматизм мочеточника в граничащем с мочевым пузырем участке

мочеточника, который, как и в эксперименте с мочеточником кошки, не был согласован с последующей медленноволновой активностью. Вместе с тем спайковая активность мочевого пузыря коррелировалась с колебательным процессом соустья соединения мочеточника с мочевым пузырем - каждый спайк соответствовал определенной фазе медленной волны.

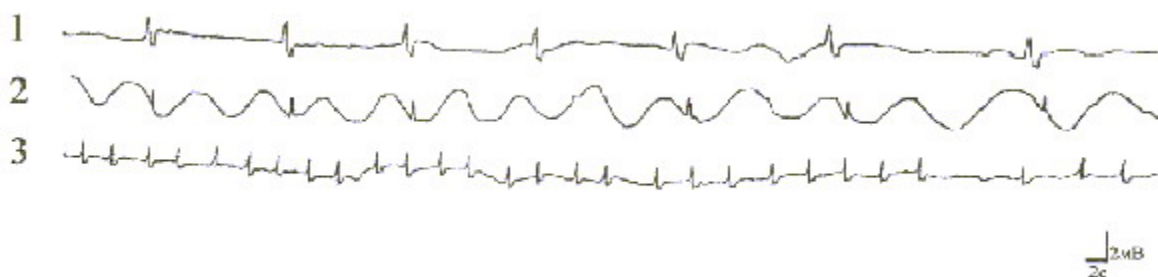


Рис.1. Спонтанная электрическая активность околопузырной зоны мочеточника при перерезке: 1 - спайковая активность околопузырной области мочеточника, 2 - медленноволновые электрические волны соустья соединения мочеточника с мочевым пузырем, 3 - спайковая активность мочевого пузыря.

Калибровка: 2 мВ, 2 с.

Нами изучено влияние нарушения проводимости между двумя крайними зонами мочеточника на взаимосвязь описанных выше трех близлежащих участков. С этой целью проводилась перерезка мочеточника в средней его части. Через определенный промежуток времени (5-8 мин) во всех случаях наблюдалось урежение частоты основного околопочечного ритмоводителя (от 23-24 до 17-18 кол/мин) и, соответственно, проходящих спайковых волн. Вместе с тем происходило некоторое учащение как колебательных электрических процессов в зоне соединения мочеточника с мочевым пузырем, так и автономного спайкового ритмогенеза в близлежащей зоне мочеточника (рис.1, 1, 2).

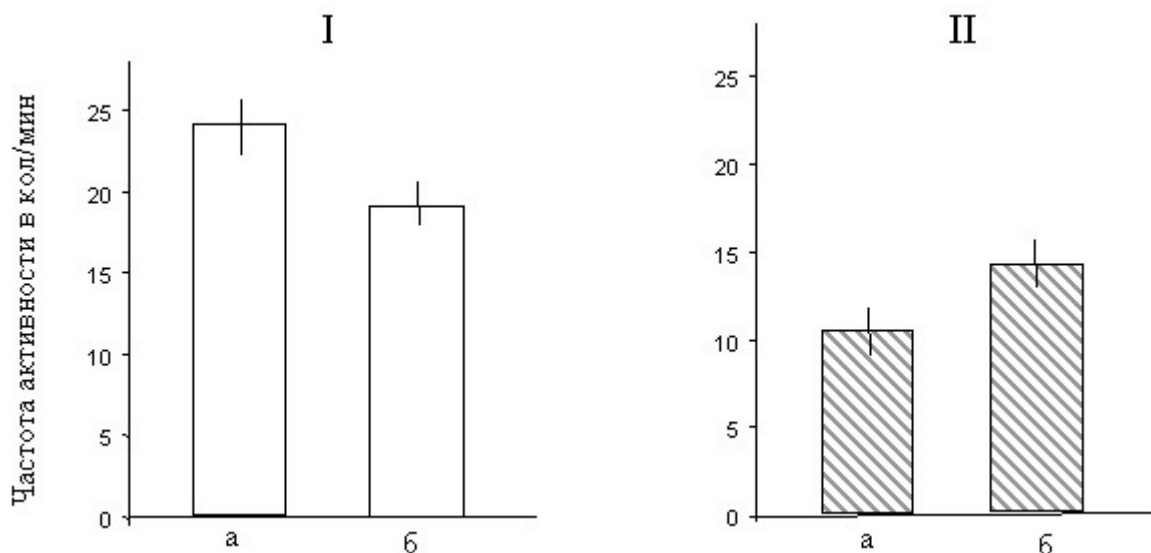


Рис. 2. Частота ритмогенеза медленноволновых колебаний двух крайних зон мочеточника: I - нормальные условия, II - перерезка мочеточника; а - околопочечная область, б - околопузырная область.

В данных экспериментальных условиях аналогично результатам, полученным на мочеточнике кошки [3], наблюдается согласованная деятельность ритмичных спайков мочеточника с медленноволновой активностью: потенциалы действия накладываются на определенную фазу медленной волны (рис. 1, 1, 2). В спайковой активности пузырной зоны отмечалась та же картина согласованной деятельности: каждая фаза волны соответствует возникновению последующего спайка в области мочевого пузыря (рис. 1, 2, 3).

На гистограмме, представленной на рис. 2, показано влияние перерезки мочеточника на частотные характеристики пейсмекерных активностей, локализованных в двух крайних областях мочеточника. Согласно представленному рисунку, частоты данных медленных пейсмекерных колебаний мембранного потенциала приближаются друг к другу после перерезки мочеточника и разница между ними уменьшается до 21% по сравнению с нормой, при которой данный показатель равен почти 52%.

Известно, что полярность направления перистальтики мочеточника обеспечивается околопочечным пейсмекером, а также благодаря наличию в данной зоне большого количества сократительных элементов (84 % площади в поперечном срезе) [6, 7]. Полученные в настоящей работе экспериментальные данные о согласованности генеза колебательных процессов нижней области мочеточника со спайковой активностью близлежащей зоны мочевого пузыря позволяют прийти к заключению о существенном влиянии данных пейсмекеров на возникновение электрической активности мочевого пузыря.

Институт физиологии им. Л.А.Орбели НАН РА

Литература

1. *Бакунц С.А.* Вопросы физиологии мочеточников. Л. Наука. 1970.
2. *Казарян К.В., Тираян А.С., Ванцян В.Ц., Мартиросов С.М.,* - Физиол. журн. СССР. 1987. Т. 73 N6. С. 738-744.
3. *Казарян К.В., Ванцян В.Ц., Меликсетян И.Б., Тираян А.С., Акопян Р.Р.* - Рос. физиол. журн. им. И.М.Сеченова. 2005. Т. 91. N3. С. 321-328.
4. *Казарян К.В., Ванцян В.Ц., Тираян А.С., Акопян Р.Р.* - Рос. физиол. журн. им. И.М.Сеченова. 2004. Т. 90. N11. С. 1429-1432.
5. *Казарян К.В., Ванцян В.Ц., Тираян А.С., Акопян Р.Р.* - Доклады НАН РА. 2006. Т. 106. N3. С. 280-283.
6. *Klemm M.F., Exintaris B., Lang R.J.* - J. Physiol. 1999. V. 519. N3. P. 867-884.
7. *Meini S., Santicoli P., Maggi C.A.* - Nounyn Schniedebers Arch. Pharmacol. 1995. V. 351. P. 79-86.

Ք. Վ. Ղազարյան, Վ. Ց. Վանցյան, Ա. Ս. Տիրայան, Ռ. Ռ. Հակոբյան

**Առնետի միզածորանի հարերիկամային շրջանի էլեկտրական ակտիվությունը
նորմայում և նրա կտրվածքից հետո**

Նշվում է նորմալ պայմաններում միզածորանի ներքին հատվածի տատանվող պրոցեսների ծագման համաձայնեցում միզապարկում առաջացած սպայկների հետ, բայց դրա հետ մեկտեղ բացակայում է նրանց փոխկապակցվածությունը միզածորանի պեյսմեկերի հետ:

Օրգանի կտրվածքը հանգեցնում է միզածորանի դանդաղ և սպայկային ալիքների ծագման համաձայնեցմանը, բայց չի ազդում միզապարկին հարող շրջանի գործողության պոտենցիալի փոխկապակցվածության վրա:

K. V. Kazarian, V. Ts. Vantsian, A. S. Tirayan, R. R. Hakobyan.

Electrical Activity of Rat Ureter Peribladder Zone in Norm and after Ureter's Cut

The coordination between electrical activity of three regions of ureter was studied. Certain influence of slow wave activity of the ureter and bladder junction zone on its spike rhythm genesis was shown.