با توجه به اینکه به نظر میاد از بزاق میتوان بعنوان واکسن بر علیه لیشمانیوز استفاده کرد، چرا در شرایط طبیعی موارد زیاد است؟

آیا هر مولکولی که در بزاق پشه خاکی است و ایمنواکتیویتی آن ثابت شده، آیا پروتکتیو ایمیونتی دارد؟

به طور کلی ایمنی پروتکتیو اصلی در میزبان با واکنش DTH و افزایش تولید IL-12/IFN-γ صورت میگیرد. این امر توسط آزمایش‌های انجام‌شده بر روی موش‌های دارای کمبود لنفوسیت B که با پلاسمید دارای بزاق واکسینه شده بودند و در برابر لیشمانیا ماژور محافظت شده بودند، تأیید شد(42). بعنوان مثال LJM11 و LJM19 یک پاسخ ایمنی محافظتی را در برابر گونه‌های مختلف لیشمانیا که توسط گونه‌های مختلف پشه خاکی منتقل می‌شوند، القا می‌کنند و بیان IL-10 و TGF-β کاهش میدهند ( 50-7). در مقابل بعضی از مولکول های بزاق مثل ماکسادیلان آدنوزین و AMP، آدنوزین دیمیناز باعث سرکوب تشکیل DTH و تولید IL-12، IFN-γ و IL-6 میشود و این باعث بیماریزایی انگل میشود. بنابراین میتوان نتیجه گرفت که همه مولکول های بزاق که خاصیت ایمینو اکتیویتی دارند برای میزبان پروتکتیو نیست.

Gomes R, Teixeira C, Teixeira MJ, Oliveira F, Menezes MJ, Silva C, et al. Immunity to a salivary protein of a sand fly vector protects against the fatal outcome of visceral leishmaniasis in a hamster model. Proc Natl Acad Sci U S A 2008; 105: 7845-7850.

Valenzuela JG, Belkaid Y, Garfield MK, Mendez S, Kamhawi S, Rowton ED, et al. Toward a defined an- ti-Leishmania vaccine targeting vector antigens: char- acterization of a protective salivary protein. *J Exp Med*  2001; 194: 331-342.

Tavares NM, Silva RA, Costa DJ, Pitombo MA, Fuku- tani KF, Miranda JC, et al. Lutzomyia longipalpis sali- va or salivary protein LJM19 protects against Leishma- nia braziliensis and the saliva of its vector, Lutzomyia intermedia. *PLoS Negl Trop Dis* 2011; 5(5): e1169.

Fayaz S, Bahrami F, Parvizi P, Fard-Esfahani P, Ajdary S. (2022). An overview of the sand fly salivary proteins in vaccine development against leishmaniases. *Iranian Journal of Microbiology*, *14*(6), 792.‏