

## طراحی و ساخت دستگاه خودتجویزی دارو برای مدل سازی اعتیاد در حیوانات آزمایشگاهی: از ایده تا محصول

اسماعیل ریاحی<sup>۱</sup>

۱- گروه فیزیولوژی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران

اسماعیل ریاحی: riahi@tums.ac.ir

### چکیده

هدف: خودتجویزی داخل وریدی دارو به عنوان یک روش استاندارد برای مطالعات پیش بالینی اعتیاد در حیوانات آزمایشگاهی مورد استفاده بوده است. به دلیل عدم تولید دستگاه خودتجویزی در ایران و هزینه گزاف نمونه های خارجی، همواره نیازی برآورده نشده در زمینه استفاده از این مدل در پژوهش های کشور وجود داشته است. بنابراین در این پروژه تولید داخلی این دستگاه را در پیش گرفتیم .

مواد و روش ها: ابتدا مشخصات و ویژگی های دقیق فیزیکی و نرم افزاری، استانداردها، و قابلیت های عملکردی یک دستگاه خودتجویزی استاندارد را از وبسایت های شرکت های سازنده خارجی و کتب و مقالات معتبر علمی استخراج کردیم. سپس با استفاده از این اطلاعات، مدل اولیه دستگاه را با پیش بینی سه اهرم عامل بازطراحی کردیم و ساخت نمونه اولیه آن را با همکاری یک تیم مهندسی از بخش خصوصی به انجام رساندیم. همچنین، تست حیوانی این دستگاه را در عرصه آزمایشگاهی انجام دادیم تا علاوه بر عیب یابی، کارایی مرسوم این دستگاه را ارزیابی نماییم.

یافته ها: یک دستگاه خودتجویزی برای تزریق داخل وریدی مواد در موش بزرگ آزمایشگاهی با دو بخش سخت افزار و نرم افزار طراحی و ساخته شد. بخش سخت افزاری از اتاقک، پمپ انفوزیون، توزیع کننده غذا، استیمولاتور و کنترل کننده درست شده است. بخش نرم افزاری کار کنترل بخش های سخت افزاری و نیز ثبت و ذخیره دیجیتال رویدادها را به صورت خودکار انجام می دهد. سه اهرم در اتاقک تعبیه شده اند که حیوان با فشردن آنها می تواند مواد اعتیاد آور را به صورت تزریق داخل وریدی و غذا را به صورت خوراکی دریافت کند .

نتیجه گیری: دستگاه خودتجویزی وریدی دارو در موش بزرگ آزمایشگاهی برای اولین بار در ایران طراحی، ساخته و بومی سازی شد. پس از تولید پروتوتایپ دستگاه و استفاده از آن در یک پروژه تحقیقاتی، نمونه ارتقا یافته آن تولید و فرایند تجاری سازی آن شروع شد.

واژه های کلیدی: خودتجویزی داخل وریدی، موش بزرگ آزمایشگاهی، اعتیاد



# Designing and building a drug self-administration device for modelling addiction in laboratory animals: from idea to product

Esmail Riahi<sup>1</sup>

*1- Department of Physiology, School of Medicine, Tehran University of Medical Sciences*

Esmail Riahi: riahi@tums.ac.ir

**Introduction:** Intravenous drug self-administration has been used as a standard method in preclinical studies of drug addiction in laboratory animals. Because of the lack of domestic production of the self-administration device and the exorbitant cost of the foreign product, there has been an unmet need for using this model in research in Iran. Therefore, in this project we prompted to pursue domestic production of the device.

**Methods and Materials:** First the specifications, precise physical and software details, standards, and the expected operational capabilities of the standard self-administration device were extracted from manufacturers' websites, textbooks, and scientific articles. Then, a three-lever model device was designed and the prototype was constructed with the contribution of an engineering team from the private sector. After that, the device was tested in a laboratory field to, besides its troubleshooting, assess its conventional functioning.

**Results:** A device for intravenous self-administration of substances in rats was designed, and manufactured with hardware and software parts. The hardware consisted a test box, an infusion pump, a food dispenser, a stimulator, and an interface. The software automatically controlled the hardware components and recorded the events. Three levers were installed in the box that the animal could press to receive an intravenous infusion of an addictive drug or an edible food.

**Conclusion:** The self-administration device for intravenous drug injection was designed, built, and localized in Iran for the first time. After the construction of the prototype and using it in a research project, a scale-up version was built and its commercialization has been started.

**Keywords:** Intravenous self-administration; Rat; Addiction

