

## نقش آندروژن در ایجاد رفتار جنسی قورباغه نرانا

دکتر پروین رستمی

گروه زیست‌شناسی - دانشکده علوم دانشگاه تربیت معلم\*

چکیده

مقدمه

در قورباغه‌های نر تیزریق تستوسترون، آندروسترون،

رفتار جنسی در قورباغه نر با تظاهراتی نظیر  
صوت (۲)، بزرگ شدن پینه انگشت شست ۴، و  
لکه‌های پوست و بالاخره در آغوش‌گیری ۵ قورباغه  
همراه است، تنظیم هورمونی رفتار جنسی قورباغه  
مشخص نیست. تجربه نشان داده است که وجود بیضه  
ظهور تمایلات جنسی الزامی است زیرا در حیوانات  
کتمومی شده حتی با تزریق آندروژن‌ها هیچ نوع رفتاری  
مشاهده نمی‌شود (Dodd ۱۹۶۰، ۱۹۶۹، Polka ۱۹۷۳)  
اندازه‌گیری استروئیدهای خونی و  
نشان می‌دهد که در ماه اکتبر مقدار تستوسترون بسیار  
مقدار آن در ماه ژوئن بیشتر است معهذ رفتار جنسی  
اکتبر با مقایسه با ماه ژوئن بسیار کم و یا صفراوات

دی‌آندرو تستوسترون و تستوسترون پروپیونات موجب بروز  
تظاهرات جنسی می‌گردید. پس از تزریق HCG و یا پیوند  
هیپوفیز در حیوان رفتار جنسی مشاهده شد در حالی که در حیوان  
گنادکتمومی شده تزریق HCG<sup>(۱)</sup> و پیوند هیپوفیز مؤثر واقع  
نشد. در حیوانات گنادکتمومی شده قرار دادن قرص‌های  
کوچک مجتبی ۶۰ میکروگرم تستوسترون در منطقه‌ای از  
هسته‌های پری‌اپتیک ۲ هیپوتالاموس بروش استروئوتاکسیک  
موجب بروز رفتار جنسی گردید. کوتاه‌ترین مدت برای  
بروز این رفتار یک روز پس از وارد کردن قرص و زمان مناسب  
بین ۳ تا ۶ روز دیده شد. مشخص گردید که بخشی از هسته  
پری‌اپتیک هیپوتالاموس که موجب ایجاد رفتار جنسی است  
نسبت به تستوسترون حساس است.

1 Human Chorionic gonadotropin

2 Preoptic

\* بخش تجربی اینکار در سال ۱۹۷۸ در گروه زیست‌شناسی دانشگاه U.S.C انجام گردیده است لازم است ذکر شود  
ارژنده دکتر B.C. Abbott رئیس دپارتمان در تأمین لوازم و مواد مورد نیاز، هم‌چنین از راهنمایی M. Ross محقق دپارتمان

۳ Mating cell

۴- Thnmb pad

۵- Clasping

## نقش آندروژن در ایجاد رفتار جنسی قورباغه نرانا

دکتر پروین رستمی

گروه زیست‌شناسی - دانشکده علوم دانشگاه تربیت معلم\*

چکیده

### مقدمه

در قورباغه‌های نر تزریق تستوسترون، آندروسترون،

دی‌تیدرو تستوسترون و تستوسترون پروپیونات موجب بروز تظاهرات جنسی می‌گردد. پس از تزریق HCG ویا پیوند هیپوفیز در حیوان رفتار جنسی مشاهده شد در حالی که در حیوان گنادکتری می‌شده تزریق HCG<sup>(۱)</sup> و پیوند هیپوفیز مؤثر واقع نشد. در حیوانات گنادکتری شده قرار دادن قرص‌های کوچک محتوی ۶۰ میکروگرم تستوسترون در منطقه‌ای از هسته‌های پری‌اپتیک ۲ هیپوتالاموس بروش استرئوتاکسیک موجب بروز رفتار جنسی گردید. کوتاه‌ترین مدت برای بروز این رفتار یک روز پس از وارد کردن قرص و زمان مناسب بین ۳ تا ۶ روز دیده شد. مشخص گردید که بخشی از هسته پری‌اپتیک هیپوتالاموس که موجب ایجاد رفتار جنسی است نسبت به تستوسترون حساس است.

رفتار جنسی در قورباغه نر با تظاهراتی نظیر صوت (۲)، بزرگ شدن پینه انسگشت شست ۳، لکه‌های پوست و بالاخره در آغوش‌گیری ۵ قورباغه همراه است، تنظیم هورمونی رفتار جنسی قورباغه مشخص نیست. تجربه نشان داده است که وجود بیضه ظهور تمایلات جنسی الزامی است زیرا در حیوان کتومی شده حتی با تزریق آندروژن‌ها هیچ نوع رفتاری مشاهده نمی‌شود (Dodd ۱۹۶۰، ۱۹۶۹، Polka ۱۹۷۳) اندازه‌گیری استروئیدهای خورق نشان می‌دهد که در ماه اکتبر مقدار تستوسترون با مقدار آن در ماه ژوئن بیشتر است معهذ رفتار جنسی اکتبر با مقایسه با ماه ژوئن بسیار کم و یا صفراوات

1- Human Chorionic gonadotroquin

2 Preoptic

\* بخش تجربی اینکار در سال ۱۹۷۸ در گروه زیست‌شناسی دانشگاه U.S.C انجام گردیده است لازم است از رزنده دکتر B.C. Abbott رئیس دپارتمان در تأمین لوازم و مواد و در نیاز، هم‌چنین از راهنمایی M. Ross محقق دپارتمان تشکر

۳- Mating cell

۴- Thnmb pad

۵- Claspimg

### بیهوش کردن حیوان

برای این منظور محلول ۰/۱۳ درصد Ms - 222 (اتیل - ام آمینوبنزوات متان سولفونات کارخانه آلد ریج ۱) استفاده می‌شد. چند قطره محلول در ظرف شیشه‌ای سر بسته ریخته می‌شد و حیوان برای حدود ۵ دقیقه در آن قرار داده می‌شد.

### گنادهای کتومی کردن حیوان

با محلول بیهوش کننده حیوانات را بیهوش کرده با شکافی که در قسمت پشتی پهلوی حیوان داده می‌شد هردو بیضه را خارج می‌کردیم. سپس شکاف را بخیه می‌زدیم پس از پایان آزمایش بررسی می‌کردیم که برداشتن بیضه بطور کامل انجام گرفته باشد و اثری از آن باقی نمانده باشد.

### تزریق هورمون

به حیوانات هورمون‌هایی که در روغن ذرت حل شده بود در کیسه لنفی پشتی تزریق می‌کردیم و حیوانات ۴ تا ۶ هفته مورد مشاهده قرار می‌گرفتند. به گروه دیگری از حیوانات دو هفته پس از گنادهای کتومی ۱ میلی گرم تستوسترون پروپیونات که در روغن ذرت حل می‌کردیم در کیسه لنفی پشتی تزریق می‌شد. در بعضی از حیوانات از اولین روز تزریق تستوسترون بمدت ۱۲ روز پیوندشکمی غده هیپوفیز انجام می‌کردیم. به حیوانات شاهد (کنترل) منحصراً روغن ذرت تزریق می‌شد. به یک گروه از حیوانات یک نوبت ۲۰۰ IU در میلی لیتر HCG در کیسه لنفی پشتی تزریق می‌شد.

مواد شیمیایی و هورمون‌ها از کارخانه شیمیایی سیگما تهیه می‌شد.

### تزریق درون مغزی هورمون

تزریق درون مغزی هورمون دو هفته پس از گنادهای کتومی انجام می‌کردیم. برای این منظور مخلوطی از تستوسترون و کلسترول به نسبت ۱:۱ در لوله‌ای سوزنی از جنس استنلس استیل قرار داده می‌شد. سوزنی که باین طریق با هورمون پر شده

(Wada) با وجود آنچه گفته شد تزریق‌های گنادوتروپ در حیوان فر موجب ازدیاد ما و بروز رفتار جنسی و صفات ثانویه می‌شود (در حالیکه پس از برداشتن بیضه‌ها در این جنسی و صفات ثانویه از میان می‌روند (۱۹۷۴) ردن قرص تستوسترون در کیسه لنفی پشتی کتومی شده رانا در ایجاد رفتار جنسی بی اثر (Wada) ولی این پیوند در *Xenopus laevis* مؤثر است (Kelley ۱۹۷۶). به همین جهت سی دوزستان سئالات متعدد مطرح می‌شود. منتهایی از هیپوتالاموس که اثر مستقیم قرص تستوسترون در آن موجب ایجاد رفتار جنسی گردیده است.

: قورباغه‌های نر ماده رانا به وزن ۳۰ تا ۶۰ گرم در آکواریوم‌هایی به ابعاد ۳۰ × ۶۰ × ۵۰ سانتی متر آب دارای ۰/۲ درصد کلرور ۱۰ درجه سانتی گراد نگهداری می‌شدند. ۱۲ ساعت تاریکی و ۱۲ ساعت روشنایی. هنگام آزمایش از آکواریوم‌های کوچکتر ۳۰ × ۳۰ × ۳۰ سانتی متر استفاده می‌شد و درجه حرارت ۲۰ درجه سانتی گراد بود. در هر آکواریوم دو تناسه نر و یک ماده نگهداری می‌شد. هنگام مشاهده رفتار جنسی یک قورباغه نر و یک ماده اضافه می‌کردیم.

### هیپوفیز

قورباغه ماده در سرم فیزیولوژی حل می‌کردیم قورباغه نر تزریق می‌شد. این عمل سه روز گردید و از روز سوم تقریباً همه قورباغه‌ها نر می‌دادند.

آزمایش‌های جایگزین کردن قرص‌های هورمون که بیهوش شده بودند بطریقی ثابت میشدند که سر آنها هیچگونه حرکتی نداشت. با برداشتن بخشی از استخوان گیجگاه سوزن محتوی هورمون در بخش مرز نظر فرو برده میشد و با پیستونی که قطر آن معادل قطر سوزن بود محتوی سوزن در مغز قرار داده میشد و سوزن خارج میگردد. محل جراحی با پوست حیوان پوشانده میشد. وزن قرص‌های هورمونی مورد استفاده معادل ۰.۰۶ میکرو گرم بود. در مورد حیوانات کنترل قرص‌های کلسترول بطریقی مشابه در مغز قرار داده میشد. برای تعیین دقیق محل پیوند هورمون از اطلس مغز قورباغه Kemali and Brait ۱۹۶۹ پس از تطبیق‌های لازم استفاده میشد. در پایان آزمایش سرقورباغه‌ها قطع میگردد و مغز در فیکساتور ثابت میگردد و برشهایی بصورت سری از آن تهیه و محل دقیق قرص وارد شده بررسی میگردد.

## نتایج

### آزمایش تزریقی

در قورباغه‌هایی که به آنها غده هیپوفیز بمدت سه روز تزریق شده بود رفتار جنسی و در آغوش‌گیری قورباغه‌ها ظاهر میشد در قورباغه‌هایی که به آنها HCG تزریق شده بود رفتار جنسی مشابه مشاهده شد. در قورباغه‌های گنادکتومی با تزریق هیپوفیز و یا HCG رفتار جنسی دیده نمیشد. دو هفته پس از گنادکتومی به ۱۰ قورباغه نر ۱ میلی گرم تستوسترون پروپیونات تزریق گردید. ۵ عدد از قورباغه‌های گنادکتومی که به آنها تستوسترون تزریق شده بود مدت ۱۲ روز روزه نگه داشتند. تزریق یک غده هیپوفیز در کیسه لنفی پشتی انجام گردید. هیچیک از حیوانات رفتار جنسی نشان ندادند. به ۱۰ قورباغه دیگر بجای تستوسترون روغن ذرت تزریق گردید و عیناً مانند گروه قبل پیوند هیپوفیز انجام گردید این گروه نیز مانند گروه

## بحث

آزمایشاتی که تاکنون انجام گرفته نشان داده است که تزریق آندروژن در حیوان نر و نر گنادکتومی موجب بروز رفتار جنسی نمیکرد. پیوند غده هیپوفیز نر موجب افزایش مقدار تستوسترون پلاسمای خون (Wada ۱۹۷۶) این امر مؤید این است که غده هیپوفیز تنظیم رفتار جنسی مؤثر است. Kelley در سال ۱۹۷۸ با تزریق تستوسترون و ادیو آکتیو در هیپوفیز اپتیک شکمی قورباغه *Xenopus Laevis* و در *Xenopus* حساس نسبت به تستوسترون را نشان داده است. هیپوفیز در قورباغه منجر به بروز رفتار جنسی میشود (Schmidt, ۱۹۶۰, Dodd) ولی پیوند غده هیپوفیز به قورباغه نر گنادکتومی شده بی‌اثر است و موجب جنسی نمیکرد.

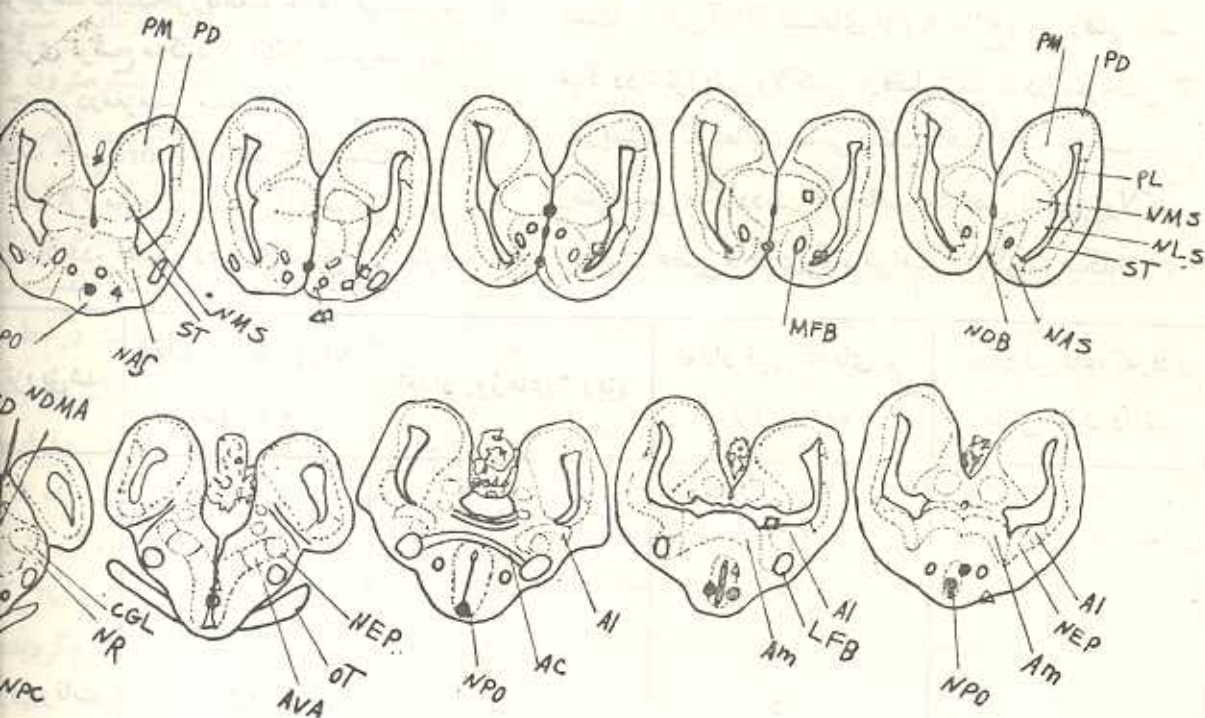
بنظر میرسد وجود بیضه‌ها جدا از تولید تستوسترون در قورباغه‌ها موجب رفتار جنسی قورباغه‌ها نمیشود.

بردن دارد. قراردادن ماده درون مغز به مراتب حساس تر است. تزریق آنتاگونیستهای AVP مانع بروز رفتار جنسی می‌گردد. تزریق پرولاکتین در فصل تابستان در برخی از دوزستان که فعالیت جنسی آنان کاهش یافته موجب بروز رفتار جنسی می‌گردد. در حال حاضر مشخص نیست پرولاکتین بر سیستم عصبی مرکزی یا بر موضوعی دیگر اثر می‌گذارد.

این مورد غده هیپوفیز نقش محرك دارد. ماده که بیضه قورباغه‌ها علاوه بر تستوسترون ترشح می‌کنند که انتقال تستوسترون را به درمزمیسر می‌سازد. خیر Moore نشان داده است که تزریق ۲۵ موجب افزایش رفتار جنسی در قورباغه گردد. مقدار ماده لازم بستگی به نحوه به کار

| تعداد قورباغه‌های نر<br>تقریب شده | تعداد قورباغه‌های نر<br>تقریب شده | تعداد روزهای تزریق | مقدار تزریق روزانه<br>میلی گرم | شده |
|-----------------------------------|-----------------------------------|--------------------|--------------------------------|-----|
| ۵                                 | ۵                                 | ۵                  | ۵                              |     |
| ۵                                 | ۵                                 | ۵                  | ۱۰                             |     |
| ۵                                 | ۵                                 | ۵                  | ۰/۲۵                           | نات |
| ۵                                 | ۵                                 | ۵                  | ۰/۵                            |     |
| ۵                                 | ۵                                 | ۵                  | ۰/۲۵                           |     |
| ۵                                 | ۵                                 | ۵                  | ۰/۵                            |     |
| ۵                                 | ۵                                 | ۵                  | ۰/۲۵                           | رون |
| ۵                                 | ۵                                 | ۵                  | ۰/۵                            |     |
| ۹                                 | ۱۰                                | ۳                  | ۲ عدد                          |     |
| ۱۰                                | ۱۰                                | ۱                  | ۱۰ ۲۰۰                         |     |

تأثیر هورمون‌های استروئیدی بر رفتار جنسی قورباغه‌ها



anterior commissure  
amygdala pars lateralis  
amygdala pars medialis  
medial fore-brain bundle  
medial forebrain bundle  
nucleus accumbens septi  
nucleus of the diagonal band  
nucleus preopticus

NHD: nucleus habenulari dorsalis  
NLS: nucleus lateralis septi  
NMS: nucleus medialis septi  
NPO: nucleus preopticus  
PL : pallium laterale  
PM pellium mediale  
ST : striatum

○ - بی اثر

□ - مؤثر

## REFERENCES

1. D'Istria, M., G. Delrio, and G. Chieffi, 1974. Radioimmunoassay of testosterone, 17a-oestradiol and oestrone in the male and female plasma of *Rana esculenta* during sexual cycle. *Steroids lipids, Res.* 5, :42-48.
2. Dodd, J.M., 1960. Gonadal and gonadotrophic hormones in lower vertebrates. Pages' 417-582 in A.S. Parkes, ed. *Marshall's Physiology of Reproduction*. Little Brown, Boston.
3. Kelley, D.B., J.I., Morrell, and D. W. Pfaff, 1975. Autoradiographic localization of hormone-concentrating cells in the brain of an amphibian, *Xenopus laevis*. I. Testosterone, *J. Comp. Neurol.* 164:47-61.
4. Kelley, D.B., and D.W. Pfaff, 1976. Hormone effects on male sex behavior in adult south African clawed frogs. *Xenopus laevis*. *Horm. Behav.* 16:158-174.
5. Kelley, D.B.I., Lieberburg, B.S. Mc Ewen and D.W. Pfaff 1978. Autoradiographic and biochemical studies of steroid hormone-concentrating cells in the brain of *Rana pipiens*. *Brain. Res.* 140:287-305.
6. Kemali, M., and Braintenberg, V. 1969. Atlas.
7. Lofts, B. 1974, Reproduction. In B. Lofts (Ed.) *Physiology of the Amphibia*. Vol.11, PP.107-218 Academic Press, New York.
8. Moore, F.L., 1983, *Bioscience* 33:9,557-561.
9. Palka, Y.S., and Gorbman, A. 1973. Pituitary and testicular influenced sexual behavior in male frogs (*Rana pipiens*). *Gen. Comp. Endocrinol.* 21; 148-151.
10. Schmidt, R.S. 1966, Hormonal Mechanisms of frogs mating <sup>a</sup>cl-ling. *Copeia*, 1966:637-644.
11. Wada H., J.C. Wingfield, and A. Gorbman, 1976. Correlation between blood level of androgens and sexual behavior in male leopard frogs, *Rana pipiens* *Gen. Comp. Endocrinol* 29:72-77.

## ANDROGEN EFFECTS ON MALE SEX BEHAVIOUR IN FROGS

P. ROSTAMI

Department of Biology, University for Teacher Education, Tehran, Iran

## ABSTRACT

...ing and vocalizations are familiar manifestations of male sexual  
...r in frogs, but the endocrine regulation of these phenomena is poorly  
...ood. In the present study our attempt was to assess the role of  
...steroids in male sexual behavior of *Rana*. Injection of some hormonal  
...s in intact and castrated frogs failed to evoke male sex behavior .

...ction of H.C.G. and pituitary implantation was effective in intact  
...frogs and ineffective in castrated frogs. Intracranial implantation  
...testosterone (approximately 60 mg pellet) in castrate frogs evoke sexual  
...r. The time of the first expression of evoked sex behavior varied among  
...imals but 3-6 days after pellet implantation was the most common  
...The shortest latency was 1 day. The evoked behavior was less vigorous  
...prolonged after hypothalamic testosterone implantation than after  
...pituitary treatment.