

## 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،

رفتار جنسی در قورباغه نر با تظاهراتی نظیر صوت (۲)، بزرگ شدن پینه انگشت شست ۴، ترک 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 کتومی شده حتی با تزریق آندروژن‌ها هیچ نر ظرف مشاهده نمی‌شود (Dodd ۱۹۶۰، ۱۹۶۹، Polka ۱۹۷۳) اندازه‌گیری استروئیدهای خورق نشان می‌دهد که در ماه اکبر مقدار تستوسترون با مقدار آن در ماه ژوئن بیشتر است معهذ رفتار جنسی اکبر با مقایسه با ماه ژوئن بسیار کم و یا صفر است

دی‌تیدرو 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 گنادکتومی شده تزریق HCG<sup>(۱)</sup> و پیوند هیپوفیز مؤثر واقع نشد. در حیوانات گنادکتومی شده قرار دادن قرص‌های کوچک محترقی 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.

1- Human Chorionic gonadotropin

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 مورد نیاز، هم‌چنین از راهنمایی M. Ross محقق دپارتمان تشکر

۲- 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

رفتار جنسی در قورباغه نر با تظاهراتی نظیر صوت (۲)، بزرگ شدن پینه انسگشت شست ۳، ز لکه‌های پوست و بالاخره در آغوش‌گیری ۵ قورباغه همراه است، تنظیم هورمونی رفتار جنسی قورباغه مشخص نیست. تجربه نشان داده‌است که وجود بیضه ظهور تمایلات جنسی الزامی است زیرا در حیوان کتومی شده حتی با تزریق آندروژن‌ها هیچ نوع رفتاری مشاهده نمی‌شود (Dodd ۱۹۶۰، Dodd ۱۹۶۹، Polka ۱۹۷۳) اندازه‌گیری استروئیدهای خونی 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 صفر است

در قورباغه‌های نر تزریق تستوسترون، آندروسترون، دی‌تیدروتستوسترون و تستوسترون پروپونات موجب بروز تظاهرات جنسی می‌گردد. پس از تزریق HCG و یا پیوند هیپوفیز در حیوان رفتار جنسی مشاهده شد در حالی که در حیوان گنادکتومی شده تزریق HCG<sup>(۱)</sup> و پیوند هیپوفیز مؤثر واقع نشد. در حیوانات گنادکتومی 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.

1- Human Chorionic gonadotropin

2Preoptic

\* بخش تجربی اینکار در سال ۱۹۷۸ در گروه زیست‌شناسی دانشگاه U.S.C انجام گردیده است لازم است از زنده 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



### بیهوش کردن حیوان

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

### گنناد کتومی کردن حیوان

با محلول بیهوش کننده حیوانات را بیهوش کرده با شکافی که در قسمت پشتی پهلوئی حیوان داده می‌شود هر دو بیضه را خارج می‌کردیم. سپس شکاف را بخیه می‌زدیم پس از پایان آزمایش بررسی می‌گردید 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 می‌گردید و حیوانات ۴ تا ۶ هفته مورد مشاهده قرار می‌گرفتند. به گروه دیگری از حیوانات دو هفته پس از گنناد کتومی ۱ میلی‌گرم تستوسترون پروپیونات که در روغن ذرت حل می‌گردید در کیسه لنفی پشتی تزریق می‌شد. در بعضی از حیوانات از اولین روز تزریق تستوسترون بمدت ۱۲ روز پیوندشکمی غده هیپوفیز انجام می‌گردید. 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 شیمیائی و هورمون‌ها از کارخانه شیمیائی سیگما تهیه می‌شد.

### تزریق درون مغزی هورمون

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

(Wada) با وجود آنچه گفته شد تزریق‌های گناد و تروپ در حیوان فر موجب ازدیاد ما و بروز رفتار جنسی و صفات ثانوی می‌شود (در حالیکه پس از برداشتن بیضه‌ها در این جنسی و صفات ثانوی 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 و سسترون در آن موجب ایجاد رفتار جنسی گردیده است.

: قورباغه‌های نروماده رانا به وزن ۳۰ تا در آکواریم هائی به ابعاد ۳۰ × ۶۰ × ۳۰ سانتی متر آب دارای ۰/۲ درصد کلرور ۱۰ درجه سانتی گراد نگاهداری می‌شدند ۱۲ ساعت تاریکی و ۱۲ ساعت روشنایی. هنگام آزمایش از آکواریومهای کوچکتر ۳۰ استفاده می‌شد و درجه حرارت ۲۰ درجه م گردیده بود. در هر آکواریوم دو تناسه ت و هنگام مشاهده رفتار جنسی یک قورباغه‌ها اضافه می‌گردید.

### هیپوفیز

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



بود روی دستگاه استرئوتاکیسک قرار میگرفت. حیواناتی 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 قرص های هورمونی مورد استفاده معادل ۰.۰۶ میکروگرم بود. در مورد حیوانات کنترل قرص های کلاسترویل بطریقی مشابه در مغز قرار داده میشد. برای تعیین دقیق محل پیوند هورمون از اطلس مغز قورباغه Kemali and Brait ۱۹۶۹ پس از تطبیق های لازم استفاده میشد. در پایان آزمایش سر قورباغه ها قطع میگردد و مغز در فیکساتور ثابت میگردد و برشهایی بصورت سری از آن تهیه و محل دقیق قرص وارد شده بررسی میگردد.

آزمایش های جایگزین کردن قرص های هورمونی کلبه حیواناتی که در این آزمایش مورد قرار گرفتند دو هفته قبل از وارد کردن تستوسترون گناد شدند. تستوسترون پروپیونات بصورت قرص در قورباغه به روش استرئوتاکیسک وارد گردید. این بعضی قورباغه ها دوطرفی و در برخی دیگر یک طرفی گردید. به حیوانات کنترل منحصراً کلاسترویل و مؤثرترین بخش هسته های بری اپتیک در خط میا مشاهده شد. در حیوانات کنترل که کلاسترویل وارد هیچ نوع رفتار جنسی مشاهده نگردد. رفتار جنسی با تولید صوت و در آغوش گیری حیوان ماده ظاهر و حیوانات معمولاً ۳ تا ۶ روز پس از وارد کردن اولین رفتار جنسی را نشان میدادند. حیواناتی که آنها در طرفی و در مجاورت بطن ها انجام گردیده بود روز پس از عمل رفتار جنسی نشان دادند.

## نتایج

### آزمایش تزریقی

در قورباغه هائی که به آنها غده هیپوفیز بمدت سه روز تزریق شده بود رفتار جنسی و در آغوش گیری قورباغه ماده ظاهر میشد در قورباغه هائی که به آنها HCG تزریق شده بود رفتار جنسی مشابه مشاهده شد. در قورباغه های 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 قورباغه های گنادکتومی که به آنها تستوسترون تزریق شده بود مدت ۱۲ روز روزه تزریق یک غده هیپوفیز در کیسه لنفی پشتی انجام گردید. هیچیک از حیوانات رفتار جنسی نشان ندادند. 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 نر (Wada ۱۹۷۶) این امر مؤید این است که تنظیم رفتار جنسی مؤثر است. Kelley در سال ۱۹۷۸ با تزریق تستوسترون و ادیو آکتیو در هیپوفیز اپتیک شکمی قورباغه *Xenopus Laevis* و در جناس نسبت به تستوسترون را نشان داده است. هیپوفیز در قورباغه منجر به بروز رفتار جنسی میشود (Schmidt, ۱۹۶۰, Dodd) ولی پیوند غده هیپوفیز در قورباغه نر گنادکتومی شده بی اثر است و موجب جنسی نمیکرد.

بنظر میرسد وجود بیضه ها جدا از تولید تستوسترون در قورباغه نر

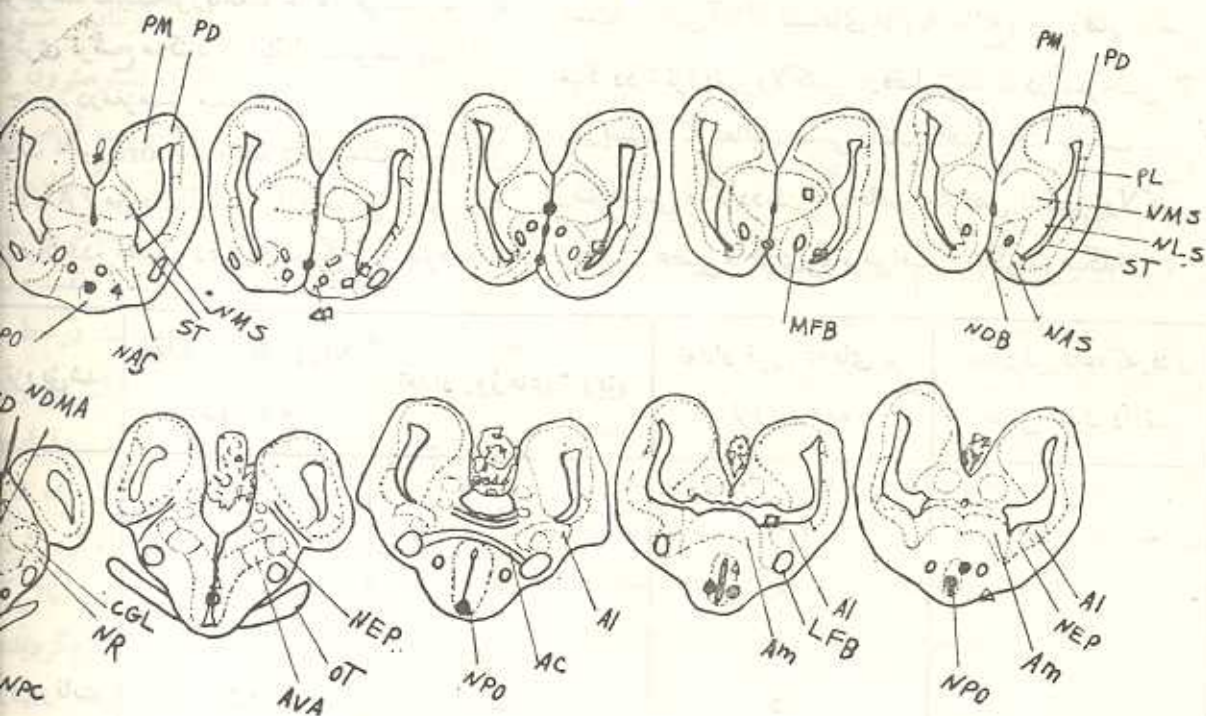
بردن دارد. قراردادن ماده درون مغزیه مراتب حساس تر است. تزریق آنتاگوئیستهای AVP مانع بروز رفتار جنسی می‌گردد. تزریق پرولاکتین در فصل تابستان در برخی از دوزستان که فعالیت جنسی آنان کاهش یافته موجب بروز رفتار جنسی می‌گردد. در حال حاضر مشخص نیست پرولاکتین بر سیستم عصبی مرکزی یا بر موضعی دیگر اثر می‌گذارد.

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

تعداد قورباغه‌های نر تزریق شده	تعداد قورباغه‌های نر جنسی نشان دادند	تعداد روزهای تزریق	مقدار تزریق روزانه میلی‌گرم	شده
۵	۰	۵	۵	
۵	۰	۵	۱۰	
۵	۰	۵	۰/۲۵	نات
۵	۰	۵	۰/۵	
۵	۰	۵	۰/۲۵	
۵	۰	۵	۰/۵	
۵	۰	۵	۰/۲۵	رون
۵	۰	۵	۰/۵	۱
۱۰	۹	۳	۲ عدد	
۱۰	۱۰	۱	۱U ۲۰۰	

تأثیر هورمون‌های استروئیدی بر رفتار جنسی قورباغه‌نر





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

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; 17 $\alpha$ -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> c<sup>d</sup>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 behavior in frogs, but the endocrine regulation of these phenomena is poorly understood. In the present study our attempt was to assess the role of androgens in male sexual behavior of *Rana*. Injection of some hormonal steroids 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 of testosterone (approximately 60 mg pellet) in castrate frogs evoke sexual behavior. The time of the first expression of evoked sex behavior varied among individuals but 3-6 days after pellet implantation was the most common. The shortest latency was 1 day. The evoked behavior was less vigorous and prolonged after hypothalamic testosterone implantation than after pituitary treatment.