

## بررسی اکوکاردیوگرافی قلب در خرگوش اهلی و مقایسه شاخص های طبیعی اکوکاردیوگرافی در خرگوش های نر و ماده

رضا بهمنش<sup>۱</sup>، محمد نصراله زاده ماسوله<sup>۲\*</sup>، احسان خاکسار<sup>۳</sup>، سعید بکایی<sup>۴</sup>

۱- دانش آموخته دکتری تخصصی رادیولوژی دامپزشکی، دانشکده علوم تخصصی دامپزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران.

۲- گروه علوم درمانگاهی، دانشکده دامپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران، تهران، ایران .

۳- گروه علوم درمانگاهی، دانشکده دامپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران، تهران، ایران .

۴- گروه اپیدمیولوژی، دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، تهران، ایران.

### چکیده

محاسبه پارامترهای طبیعی قلب در حیوانات سالم برای ارزیابی بهتر و دقیق ساختار و عملکرد قلب و تشخیص بسیاری از ناهنجاری ها و بیماری های ناشی از عملکرد نامناسب دستگاه قلبی - عروقی، از اهمیت ویژه ای برخوردار است. در این تحقیق تعداد 100 سر خرگوش اهلی با سن شش تا دوازده ماه انتخاب شدند. اکوکاردیوگرام های دو بعدی از نماهای کنار جناغی محور طولی و عرضی سمت راست و محور طولی سمت چپ قفسه ی سینه و اکوکاردیوگرام های مد حرکت از نماهای کنار جناغی محور عرضی سمت راست قفسه ی سینه اخذ شد. در این تحقیق ضخامت دیواره ی بین بطنی در پایان دیاستول  $2/549 \pm 0/063$  میلی متر، ضخامت دیواره ی بین بطنی در پیک سیستول  $3/423 \pm 0/068$  میلی متر، قطر داخلی بطن چپ در پایان دیاستول  $15/542 \pm 0/269$  میلی متر، قطر داخلی بطن چپ در پیک سیستول  $10/970 \pm 0/225$  میلی متر، ضخامت دیواره ی آزاد بطن چپ در پایان دیاستول  $2/355 \pm 0/055$  میلی متر، ضخامت دیواره ی آزاد بطن چپ در پیک سیستول  $3/611 \pm 0/797$  میلی متر، درصد کسر تخلیه بطن چپ  $60/075 \pm 6/80$ ، درصد کسر اختصاری بطن چپ  $29/60 \pm 4/82$  تعیین گردید.

واژگان کلیدی: خرگوش اهلی، اکوکاردیوگرافی، قلب

**مقدمه**

اکوکاردیوگرافی به عنوان یک روش غیر تهاجمی و ارزشمند برای ارزیابی ساختاری و عملکردی قلب، اندازه حفرات قلب، ضخامت و حرکت دیواره، آناتومی و حرکت دریچه‌ها، عروق بزرگ و پریکارد به شمار می‌رود. باتوجه به تنوع نژادی و سابقه طولانی نگهداری و پرورش خرگوش در ایران و همچنین جایگاه خرگوش در قالب یک مدل آزمایشگاهی، ضرورت بررسی و تحقیق در زمینه‌های مختلف پاراکلینیکی بر روی این حیوان از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است [2,1].

**مواد و روش کار**

در این تحقیق تعداد 100 سر خرگوش اهلی با سن حدود شش ماه تا یک سال انتخاب شدند. برای انجام آزمایش، خرگوش‌های واجد شرایط برای تحقیق، پس از وزن کشی و تکمیل پرسشنامه‌ی مربوط به مشخصات آن‌ها (که شامل نام حیوان، شماره‌ی مربوط به آن، رنگ، وزن، جنس، سن می‌باشد) پس از مدت زمان حداقل ۱۵ دقیقه جهت کاهش استرس در حیوانات، بدون بی‌هوشی و آرام‌بخشی روی میز مخصوص اکوکاردیوگرافی در حالت خوابیده به پهلو راست قرار خواهند گرفت و به صورت فیزیکی مقید می‌گردند [3] و پس از طی مدت زمانی در حدود ۱۰ دقیقه جهت سازگار شدن حیوان با شرایط حالت گماری، تحت بررسی‌های اکوکاردیوگرافی قرار گرفتند، اکوکاردیوگرافی با استفاده از دستگاه سونوگرافی zoncar مدل Q9 و ترانس‌دیوسر

phased arrys با فرکانس ۷-۵ مگاهرتز صورت گرفت.

برای ارزیابی بطن چپ قلب از چهارمین و پنجمین فضای بین دنده‌ای در سمت راست قفسه سینه نماهای طولی و عرضی در سیستم نمایش روشنایی تهیه شد [4]. سپس در نمای عرضی با استفاده از سیستم نمایش حرکت قطر داخلی بطن در زمان سیستول و دیاستول، اندازه دیوار آزاد بطن چپ در زمان سیستول و دیاستول، اندازه دیواره بین بطنی در زمان سیستول و دیاستول و کسر کوتاه محاسبه و اندازه‌گیری گردید [5]. در انتها میانگین و انحراف معیار برای هر یک از شاخص‌ها محاسبه گردید

(جدول ۱).

	N	Mini mum	Maxi mum	Mean		Std. Devi ation
				Stat istic	Std .Err or	
body weight (gr)	100	2000	3250	259 0.2 0	30. 29 8	302. 978
Heart rate(beat/min)	100	167	254	204 .33	2.0 15	20.1 48
LVIDd (mm)	100	9.20	19.8 6	15. 542 8	.29 69 8	2.96 982
LVIDs (mm)	100	6.35	14.9 2	10. 970 6	.22 53 5	2.25 346
LVFW d(mm)	100	1.58	3.71	2.3 550	.05 01 1	.501 14

در پایان دیاستول  $2/355 \pm 0/055$  میلی‌متر، ضخامت دیواره‌ی آزاد بطن چپ در پیک سیستول  $3/611 \pm 0/797$  میلی‌متر، درصد کسر تخلیه بطن چپ  $60/075 \pm 6/80$  درصد کسر اختصاری بطن چپ  $29/60 \pm 4/82$ ، قطر ریشه آئورت  $1 \pm 420/436$  میلی‌متر، نسبت قطر دهلیز چپ به قطر ریشه آئورت  $1/22 \pm 0/103$ . در این مطالعه مقادیر بعد داخلی بطن چپ، اندازه دیواره آزاد بطن چپ به صورت معنی‌داری بین جنس نر و ماده متفاوت بوده است. در این تحقیق دیامتر دیواره آزاد بطن چپ (LVFW) به صورت معنی‌داری ( $p < 0/05$ ) در خرگوش‌های نر بیشتر از خرگوش‌های ماده است (جدول ۱).

مقادیر بدست آمده می‌تواند به عنوان مقادیر رفرنس و استاندارد در بررسی اختلالات قلبی عروقی خرگوش اهلی به‌کار گرفته شود.

#### بحث

اکوکاردیوگرافی به عنوان یک روش غیرتهاجمی و ارزشمند برای ارزیابی ساختاری و عملکردی قلب به شمار می‌رود [3]. با اکوکاردیوگرافی اندازه‌گیری‌های طبیعی ساختارهای مختلف قلب مشخص می‌شود که بدین وسیله علاوه بر تعیین این معیارها در حیوانات سالم و ثبت مقادیر طبیعی آن در تشخیص بسیاری از ناهنجاری‌ها و بیماری‌هایی که در اثر عملکرد نامناسب و ناقص دستگاه قلبی - عروقی بوجود می‌آید، مفید است. بدست آوردن شاخص‌های طبیعی

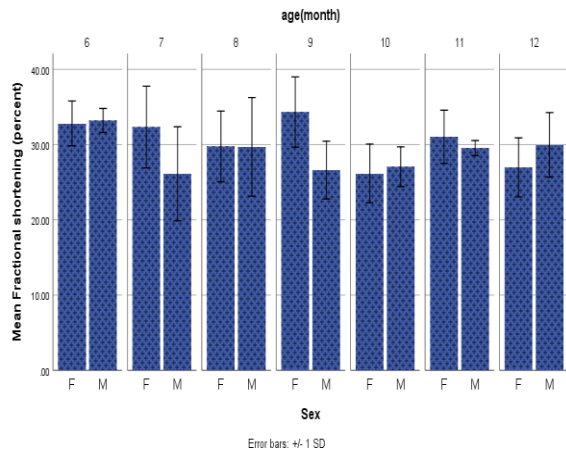
LVFWs (mm)	100	2.21	5.35	3.6119	.07973	.79729
IVSd (mm)	100	1.40	3.78	2.5496	.06394	.63940
IVSs (mm)	100	2.01	4.75	3.4232	.06895	.68949
FS%	100	19.80	38.90	29.6047	.48253	4.82531
EF%	100	45.70	72.70	60.0756	.68093	6.80934
Valid N (listwise)	100					

جدول ۱: جدول ۱- مقایسه شاخص‌های سونوگرافی بطن چپ اندازه گیری شده در خرگوش‌های اهلی (در هر دو جنس نر و ماده)

#### نتایج

در این تحقیق تعداد خرگوش‌های مورد مطالعه ماده و نر برابر بوده و میانگین سنی خرگوش‌های ماده نسبت به خرگوش‌های نر دارای تفاوت معنی‌داری نبوده است. میانگین وزنی خرگوش‌های نر در این مطالعه به صورت معنی‌داری بیشتر از ماده‌ها بوده است.

در این تحقیق، میانگین ضخامت دیواره‌ی بین بطنی در پایان دیاستول  $2/549 \pm 0/063$  میلی‌متر، ضخامت دیواره‌ی بین بطنی در پیک سیستول  $3/423 \pm 0/068$  میلی‌متر، قطر داخلی بطن چپ در پایان دیاستول  $15/542 \pm 0/269$  میلی‌متر، قطر داخلی بطن چپ در پیک سیستول  $10/0 \pm 970/225$  میلی‌متر، ضخامت دیواره‌ی آزاد بطن چپ

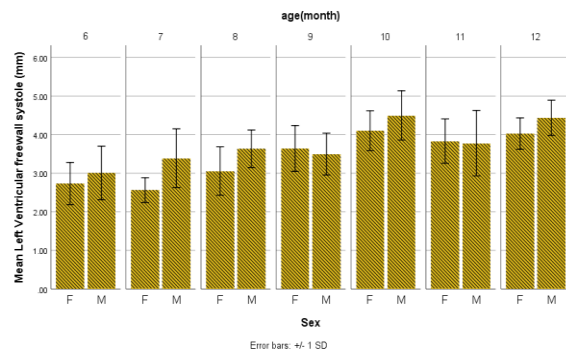


نمودار ۲: میانگین اندازه کسر انقباضی خرگوش های اهلی ارزیابی شده در دو جنس نر و ماده با تغییر سن

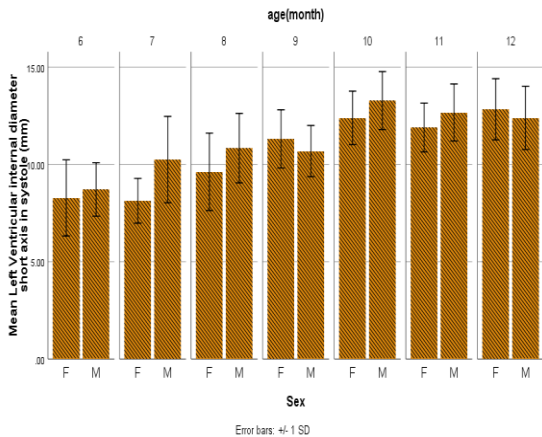
در تحقیقات مشابه اندازه گیری شاخص های اکوکاردیوگرافی مد حرکت در سگ ها با وزن های متفاوت انجام شده است. همچنین اندازه شاخص های اکوکاردیوگرافی مد حرکت در گربه، پونی، اسب و بسیاری از حیوانات نیز قبلا گزارش شده است که در آنها با تغییرات وزن این شاخص ها به طور معنی داری تغییر نمی کنند ولیکن در تحقیق حاضر تفاوت معنی داری در اندازه بعضی از شاخص های اکوکاردیوگرافی خرگوش ها در این محدوده وزنی مشاهده می گردید. در مقالات مذکور اکوکاردیوگرافی طبیعی حیوانات مختلف مورد بررسی قرار گرفتند و عواملی مثل سن، وزن، جنس، نژاد و گونه به عنوان عوامل تاثیرگذار بر روی شاخص های اکوکاردیوگرافی مطرح شدند. در بین حیوانات مختلف حتی در بین یک گونه و یا نژادهای مشابه عوامل فوق تاثیرات یکسانی بر روی شاخص های اکوکاردیوگرافی ندارند و اختلاف زیادی در مورد تاثیر این عوامل بر روی شاخص ها اولتراسونوگرافی بطن چپ قلب در خرگوش اهلی مشاهده

اکوکاردیوگرافی در انسان و حیوانات مختلف مورد بررسی قرار گرفته و تحقیقات فراوانی در این باره وجود دارد [6]. نکته قابل توجه در این مطالعات عوامل تاثیرگذار بر روی شاخص های اکوکاردیوگرافی مثل سن، وزن، جنس، نژاد و گونه است که می تواند نتایج حاصل از هر تحقیق را تحت تاثیر قرار دهد. در مطالعاتی که به آن اشاره می شود شاخص های اکوکاردیوگرافی با توجه به عواملی که به آن اشاره شد مورد بررسی قرار گرفته است [7].

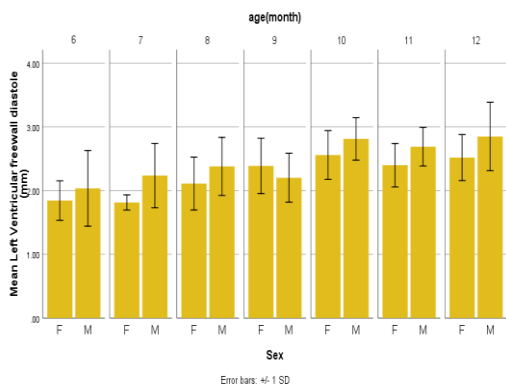
اطلاعات محدودی راجع به اندازه های اکوکاردیوگرافی طبیعی خرگوش های اهلی در نژادهای مختلف در دست می باشد. مقایسه آماری شاخص های اندازه گیری شده در خرگوش اهلی با تحقیق دیگری که شاخص های طبیعی اکوکاردیوگرافی را در ۵۲ سر خرگوش ارزیابی کرده بود نشان می داد، فقط در وزن و اندازه بعد داخلی بطن چپ و کسر جهشی و اندازه دیواره آزاد بطن چپ در دیاستول و اختلاف معنی دار وجود نداشته و باقی شاخص های اندازه گیری شده با تحقیق گذشته اختلاف معنی داری دارند (نمودار ۱ و ۲).



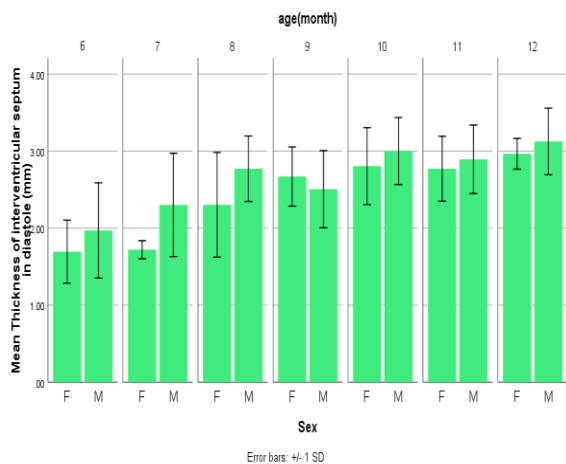
نمودار ۱: میانگین دیواره آزاد بطن چپ در سیستول خرگوش های اهلی ارزیابی شده در دو جنس نر و ماده با تغییر سن



نمودار ۴: میانگین ابعاد داخلی بطن چپ در سیستول خرگوش های اهلی ارزیابی شده در دو جنس نر و ماده با تغییر سن



نمودار ۵: میانگین دیواره آزاد بطن چپ در دیاستول خرگوش های اهلی ارزیابی شده در دو جنس نر و ماده با تغییر سن



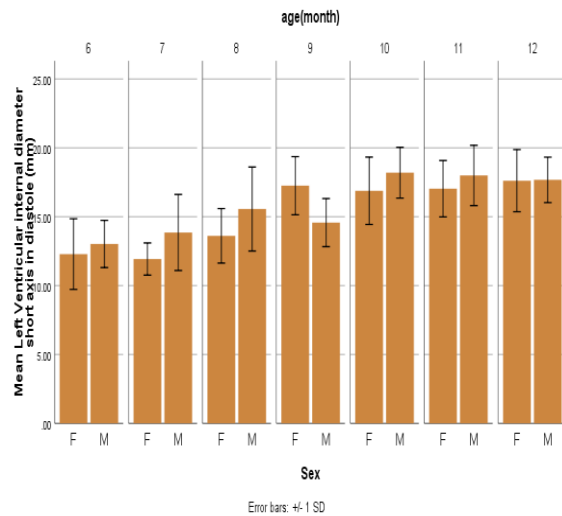
نمودار ۶: میانگین اندازه تیغه میانی بین بطنی در دیاستول خرگوش های اهلی ارزیابی شده در دو جنس نر و ماده با تغییر سن

می‌شود. از مهمترین عوامل تاثیرگذار در روی شاخص های اکوکاردیوگرافی نژاد است.

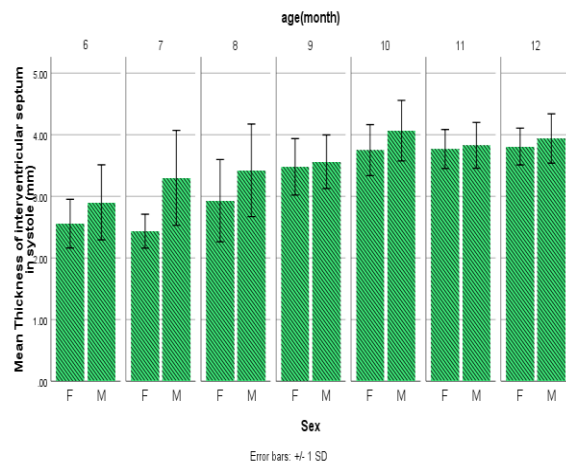
### پیشنهادات

از آنجایی که درک کامل و درست از نتایج اکوکاردیوگرافی مستلزم داشتن دانش کافی از آناتومی طبیعی مقاطع قلبی و وجود مقادیر استاندارد شاخص های طبیعی اکوکاردیوگرافی حیوانات مختلف به عنوان مرجع قابل ارجاع است، لذا مقادیر طبقه بندی شده به دست آمده از شاخص های اکوکاردیوگرافی بطن چپ خرگوش های اهلی در این تحقیق می تواند به عنوان مرجعی جهت آزمون های اکوکاردیوگرافی خرگوش اهلی در تحقیقات و معاینات اکوکاردیوگرافی کلینیکی آینده مورد استفاده محققان قرار گیرد.

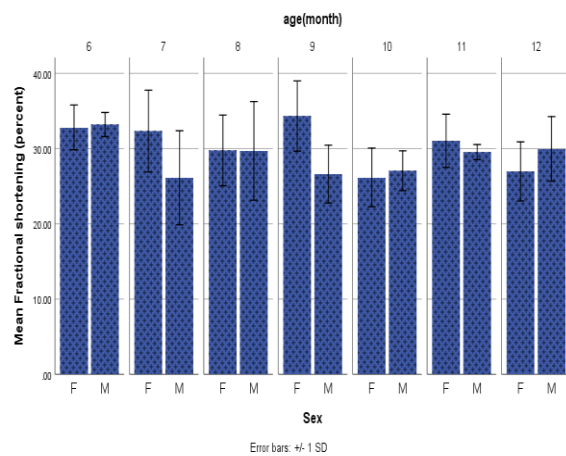
### نمودارها



نمودار ۳: میانگین ابعاد داخلی بطن چپ در دیاستول خرگوش های اهلی ارزیابی شده در دو جنس نر و ماده با تغییر سن



نمودار ۷: میانگین اندازه تیغه میانی بین بطنی در سیستول خرگوش های اهلی ارزیابی شده در دو جنس نر و ماده با تغییر سن



نمودار ۸: میانگین اندازه کسر انقباضی خرگوش های اهلی ارزیابی شده در دو جنس نر و ماده با تغییر سن

## منابع و مآخذ

1. رجیون، مسعود. (۱۳۹۴) اصول و مبانی اکوکاردیوگرافی در دام کوچک، پژوهشهای بالینی دامپزشکی، دوره ۶، شماره ۱، شماره صفحات ۱-۲
2. Nyland TG, Mattoon JS. Small Animal Diagnostic Ultrasound. 3th ed; 2015.
3. Li X, Murphy JC, Lipman NS. Eisenmenger's syndrome in a New Zealand white rabbit. *Lab Anim Sci* 1995;45:618-620.
4. Ware W.A.: Overview of echocardiography. In: Cardiovascular disease in small animal medicine. Manson Publishing Ltd. 2007, 68 – 90.
5. Penninck D ; Marc-Andre d' Anjou. ATLAS OF SMALL ANIMAL ULTRASONOGRAPHY ISBN-13: 978-0-8138-2800-8/2008.
6. Otto CM. Textbook of Clinical Echocardiography. 5th ed. Philadelphia: Elsevier/Saunders; 2013.
7. Am J Vet Res. 2006 Oct;67(10):1725-9. M-mode and Doppler *echocardiographic* reference values for male *New Zealand white rabbits*. Fontes-Sousa AP(1), Brás-Silva C, Moura C, Areias JC, Leite-Moreira AF. Author information: (1)Department of Physiology, Faculty of Medicine, University of Porto, 4200-319 Porto

## Evaluation of cardiac echocardiography in domestic rabbits and comparison of normal echocardiographic indices in male and female rabbits

Behmanesh.R<sup>1</sup>, Nasrolahzadeh Masouleh.M<sup>2\*</sup>, Khaksar.E<sup>3</sup>, Bokaie.S<sup>4</sup>

- 1- Postgraguated of radiology, Faculty of Veterinary Medicine, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.
- 2- Department of Clinical Science ,Faculty of Veterinary Medicine, Islamic Azad University, Science and Research Branch, Tehran- Iran.
- 3- Department of Clinical Science ,Faculty of Veterinary Medicine, Islamic Azad University, Science and Research Branch, Tehran- Iran.
- 4- Department of Epidemiology, Veterinary Medicine Faculty, University of Tehran, Tehran, Iran.

### Abstract

The assessment of the normal heart parameters in healthy animals for evaluation of heart structure, function and cardiovascular disease are necessary. The domestic rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) is becoming increasingly popular as a companion animal. 100 rabbits between 6 to 12 month of age without sedation or anesthesia were used in this study In guided M-mode echocardiography, the following values were obtained: IVSd  $2.54 \pm 0.63$  mm; IVSs  $3.42 \pm 0.68$  mm; LVIDd  $15.54 \pm 2.96$  mm; LVIDs  $10.97 \pm 2.25$  mm; LVFWd  $2.35 \pm 0.50$  mm; LVFWs  $3.16 \pm 0.79$  mm; LVIDd  $15.542 \pm 2.969$  mm; LVIDs  $10.970 \pm 2.253$  mm; EF%  $60.07 \pm 6.80$ ; FS%  $29.60 \pm 4.82$ . All comparisons of echocardiographic dimensions are summarized in Table 1. The mean values of LVIDs of the male population were significantly higher than those of the female population. The following measurements differed significantly between male and female rabbits: LVIDd, LVFWd in this study. These measurements can be used as standard and reference values for evaluation of cardiovascular disorders of Domestic rabbits(*Oryctolagus cuniculus*) nonanaesthetised.

**Keywords:** Domestic Rabbits, *Oryctolagus Cuniculus*, Echocardiography, left ventricle