Archive of SID

بررسی تغییرات الکتروکاردیوگرافیک بیهوشی با کتامین در ماهی کپور علفخوار

دکتر احمدعلی پاپهن[1]* دکتر رحیم پیغان[2] دکتر شادی مدرسی[3]

دریافت مقاله :۱۴آبان‌ماه ۱۳۸۲
پذیرش نهایی: ۳۱خردادماه ۱۳۸۳

هدف: تعیین تاثیر کتامین بر پارامترهای الکتروکاردیوگرام ماهی کپور علفخوار.

طرح: مطالعه تجربی.

حیوانات: ۶۰ قطعه ماهی کپور علفخوار با میانگین وزن ۳۰۰-۲۰۰گرم.

روش: برای این مطالعه ۶۰ قطعه ماهی کپور علفخوار با محدوده وزنی ۲۰۰ تا ۳۰۰ گرم انتخاب‌گردید. ماهیان به‌طور تصادفی به ۴گروه ۱۵تایی تقسیم‌شدند. یک گروه به‌عنوان گروه شاهد بررسی و ۳ گروه در معرض غلظتهای ۸۰، ۱۰۰ و ۱۲۰ میلیگرم در لیتر به روش غوطه وری بیهوش شدند در هنگام بیهوشی و در زمانهای ۱۵ و ۳۰ دقیقه پس از قرار دادن در ظرف بهبودی اقدام به تهیه الکتروکاردیوگرام از ماهیان شد. پس از تهیه الکتروکاردیوگرام از همه گروهها میانگین، انحراف معیار، دامنه تغییرات تعداد ضربان قلب در دقیقه و فواصل زمانی محورهای مختلف امواج نظیر قطعه RR،QRS،TP،ST، PR هر یک ازگروهها محاسبه شد.

تجزیه و تحلیل آماری: تحلیل آماری بروش آنالیز واریانس یکطرفه با استفاده از نرم افزار مینی تب (Mini- tab ۱۰.۵) انجام پذیرفت.

نتایج: طبق نتایج به‌دست‌آمده میانگین PRدر بیهوشی با غلظتهای ۱۰۰ و ۱۲۰ میلیگرم‌در لیتر کتامین نسبت به‌گروه‌شاهد افزایش معنی دار داشت. در هرسه گروه بیهوشی میانگین تعداد ضربان قلب در دقیقه افزایش معنی دار و فاصله TPو RR کاهش معنی‌داری را نشان داد که در هنگام بازگشت از بیهوشی همچنان اثرات دارو وجود داشت و میانگین زمان QRS در تمام‌گروهها یکسان بود.

نتایج: طبق نتایج به دست‌آمده میانگینPR در بیهوشی با غلظت‌های ۱۰۰ و ۱۲۰ میلیگرم در لیتر کتامین نسبت به‌گروه‌شاهد افزایش معنی‌دار داشت. در هرسه گروه بیهوشی میانگین تعداد ضربان قلب در دقیقه افزایش معنی‌دار و فاصله TPو RR کاهش معنی‌داری را نشان داد که در هنگام بازگشت از بیهوشی همچنان اثرات دارو وجود داشت و میانگین زمان QRS در تمام‌گروهها یکسان بود.

نتیجه‌گیری: بر اساس نتایج به‌دست‌آمده از الکتروکاردیوگرام ماهیها، بیهوشی با کتامین عوارض قابل ملاحظه‌ای در فعالیت قلب ماهی ایجاد ننموده است. مجله دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، ۱۳۸۴، دوره ۶۰، شماره ۱، ۶۴-۵۹.

واژه‌های کلیدی: بیهوشی، کتامین، الکتروکاردیوگرام، ماهی کپور علفخوار.

Electrocardiographic changes in anesthesia with ketamine in grass carp

Papahn,A.A.,[1] Peyghan,R.,[2] Modarresi,S.[3]

[1]Department of Basic Sciences Faculty of Veterinary Medicine, Shahid Chamran University, Ahvaz-Iran.[2]Department of Clinical Sciences Faculty of Veterinary Medicine, Shahid Chamran University, Ahvaz-Iran. [3]Graduated from the Faculty of Veterinary Medicine, Shahid Chamran University, Ahvaz-Iran.

Objective: To determine the influence of ketamine on electrocardiogram parameters of grass carp.

Design: Experimental Study.

Animals:60 grass carp with average weight between 200-300g.

Procedure: For this study 60 grass carp with average weight between 200-300 g were chosen. Fishes were divided randomly into 4 group of 15 fishes. A group was chosen as control group and three groups were anesthetized with bath method by ketamine in different concentration (80,100,120 mg/lit). During anesthesia and at 15 and 30 minutes after recovery, the electrocardiogram of fishes were recorded. After recording the electrocardiogram of all fishes, the average and standard deviation of the electrocardiogram parameters (heart rate, PR and St segment, QRS,RR, TP distance) were measured.

Statistical analysis: Data were analized using one way analysis of variance with software minitab- 10.5.

Results: The average of PR segment in concentrations 100 and 120 mg/lit ketamine anesthesia were significantly more than control group ($P<0.05$).The heart rate increased significantly in comparison with control group, but TP and RR distance have decreased. These effects also observed during recovery. No difference in QRS complexes were observed in all groups.

Conclusion: According to the results of electrocardiogram parameters, anesthesia with ketamine has no marked effect on heart activities of fishes. ***J.Fac.Vet.Med. Univ.Tehran. 60,1:59-64,2005.***

Key words: Anesthesia, ketamine, Electrocardiogram, Grass carp.

Corresponding author's email:alipapahn@yahoo.com

بیهوشی در ماهیان به منظور آرامش و کاهش استرس در هنگام حمل و نقل، عملیات تشخیصی، تکثیر مصنوعی، معاینات بهداشتی و هر عملیاتی که با درد همراه باشد، انجام می‌شود. در حال حاضر بهترین و متداولترین داروی بیهوشی در صنعت تکثیر و پرورش ماهی، تریکائین متان سولفونات

۱) گروه آموزشی علوم پایه دانشکده دامپزشکی دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز - ایران.
۲) گروه آموزشی علوم درمانگاهی دانشکده دامپزشکی دانشگاه‌شهید چمران اهواز، اهواز - ایران.
۳) دانش آموخته دنشکده دامپزشکی دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز - ایران.
*) نویسنده مسؤول: alipapahn@yahoo.com

www.SID.ir

Archive of SID

بانام تجارتی MS_{222} است. ولی این دارو نسبتا گران قیمت است و امکان دسترسی آسان به آن در تمام کشورها وجود ندارد همچنین دارای برخی اثرات جانبی طولانی مدت نیز می‌باشد(۱۴). لذا با توجه به طیف وسیع کاربرد بیهوشی در ماهیان و اهمیت آن در کارگاههای تکثیر و پرورش و مراکز تحقیقات آبزیان نیاز به داروهای بیهوش کننده مناسب و قابل دسترس و ارزان احساس می‌شود.

از طرفی به هنگام استفاده از داروهای بیهوش کننده باید به سلامت ماهیان، اثرات داروی مورد نظر بر فیزیولوژی طبیعی ماهی و راه‌های از بین بردن اثرات نامطلوب احتمالی دارو توجه شود. بر این اساس و به منظور شناسایی داروی جایگزین بهتر در سالهای اخیر تحقیقات وسیعی در زمینه انتخاب داروهای بیهوش کننده، طرز استفاده از آنها و ارزیابی تاثیر داروها بر فیزیولوژی و فعالیت‌های حیاتی ماهی صورت گرفته که پیشرفتهای زیادی نیز حاصل شده است. کتامین یکی از داروهای بیهوش کننده عمومی به شمار می‌آید که دارای اثرات فوق العاده و خواص ویژه‌ای است. خصوصیات کتامین به عنوان یک ماده بیهوشی، استفاده وسیع از آن در دامپزشکی، آسانی کار با دارو، قیمت ارزانتر و قابل دسترستر بودن نسبت به MS_{222} لزوم مطالعه و بررسی امکان استفاده از آن را در بیهوشی ماهیان طلب می‌کند. در رابطه با استفاده از این دارو در ماهیان امیرداد در سال ۱۳۷۸ امکان بیهوشی با کتامین را در ماهی کپور معمولی مورد بررسی قرار داد. اما در مورد بیهوشی با این دارو در ماهی علفخوار گزارشی در دست نیست و از آنجائی‌که یکی از راههای ارزیابی تاثیر داروهای بیهوشی و اثرات جانبی آنها بررسی الکتروکاردیوگرام می‌باشد، در این تحقیق سعی شد تا با تهیه ECG، اثرات کتامین بررسی شود.

در رابطه با تهیه و ثبت ECG در آبزیان، ایتس درسال ۱۹۵۰ ولابات درسال ۱۹۶۶ اولین افرادی بودند که در این زمینه اقدام کردند (۶). لابات تاثیر بسیاری از فاکتورهای اکولوژی نظیر فشار، دما، شوری آب و نور را از طریق ECG مورد ارزیابی قرار داد. در سالهای بعد، تحقیقات دیگری در ارزیابی فاکتورها و تغییر شرایط محیطی ماهیان و تاثیر آنها بر ریتم و فعالیت قلب با استفاده از این روش صورت گرفت. با این وجود، اطلاعات چندانی در مورد الکتروکاردیوگرام ماهیان در اختیار نیست (۱۶، ۶). در ایران نیز تاکنون این روش در آبزیان استفاده نشده است و در ارتباط با اثرات کتامین بر قلب ماهی نیز بررسی صورت نگرفته است.

با توجه به مطالب فوق الذکر، در این تحقیق سعی شده است از طریق تهیه E.C.G، مشخصات الکتروکاردیوگرام ماهی کپور علفخوار (آمور) و اثرات کتامین بر فعالیت قلبی این ماهی مورد ارزیابی و مطالعه قرار گیرد. به‌طور کلی هدف از این تحقیق بررسی تغییرات ناشی از کتامین در سه غلظت مختلف دارو بر الکتروکاردیوگرام ماهی در هنگام بیهوشی و دربازگشت از بیهوشی و مقایسه آن با الکتروکاردیوگرام طبیعی ماهی کپور علفخوار بوده است.

مواد و روش کار

آزمایشات بر روی ۶۰ قطعه ماهی کپور علفخوار با محدوده وزنی ۳۰۰ - ۲۰۰ گرم صورت گرفت. ماهی‌ها از کارگاه تکثیر و پرورش آبزیان شوش تهیه گردید. در طی آزمایشات دمای آب ۱۲-۱۰ درجه سانتیگراد بوده است. ماهیها به صورت تصادفی به ۴ گروه ۱۵ تایی تقسیم شدند. یک گروه به عنوان شاهد در نظر گرفته شد و دارویی دریافت نکرد و سه گروه دیگر به ترتیب در غلظت ۸۰، ۱۰۰، ۱۲۰ میلیگرم در لیتر کتامین قرار گرفتند (Ketamin۱۰cc ۵٪ - Trittau-Germany) نحوه اتصال الکترودها بدین صورت بود که الکترود R و L را به پوست بالایی ناحیه استخوان غرابی متصل کرده، و به منظور بی حرکتی و ثابت بودن الکترودها به آن قسمت تکیه داده شدند. الکترود R به رنگ قرمز در سمت راست ماهی، الکترود L به رنگ زرد در سمت چپ، الکترود N (خنثی) به رنگ سیاه در پایه باله و الکترود F به رنگ سبز به کناره مخرج ماهی متصل گردیده است. انتخاب محل مناسب بر اساس مرجع شماره (۱۶) و یک بررسی اولیه برای تعیین بهترین محل ارسال امواج نسبت به سایر موقعیتها بوده است.

در آزمایشات انجام شده، تعیین سطوح بیهوشی و زمان بازگشت از آن با توجه به تقسیم بندی مراحل بیهوشی در مرجع شماره(۱۶) انجام پذیرفت به‌طوری‌که در زمان بیهوشی فاکتورهای نظیر توقف شناسی فعال، عدم پاسخ به تحریکات خارجی و توقف پاسخ به تغییر وضعیت، فقدان کامل تعادل در نظر گرفته شد که مطابق با مرحله ۳ سطح یک بیهوشی بود. ماهیان در غلظتهای ۸۰، ۱۰۰ و ۱۲۰ میلیگرم در لیتر به ترتیب پس از ۹-۶، ۷-۵ و ۴-۳ دقیقه بیهوش شدند.

برای ثبت الکتروکاردیوگرام دستگاه الکتروکاردیوگرام (ساخت کشور ژاپن مدل FX-1201) با سرعت ۲۵ میلیمتر بر ثانیه و ولتاژ ۲ میلیولت معادل ۱ سانتیمتر تنظیم شد. سپس الکتروکاردیوگرام با استفاده از لید I دو قطبی اندامها ثبت و تهیه شد، در این تحقیق تغییرات بر اساس اشتقاق I صورت گرفت و به منظور ارزیابی تغییرات ۱ تا ۲ دقیقه از این اشتقاق نوار اخذ گردید. پس از بیهوشی ماهیان با غلظتهای مختلف در مورد گروه شاهد به‌طور مستقیم ماهی از آب اکواریوم خود خارج شده و اقدام به اخذ ECG از آن گردید یک نمونه از الکتروکاردیوگرام ماهی کپور علفخوار در تصویر ۱ نشان داده شده است.

بعد از تهیه ECG، ماهی بیهوش به ظرف مخصوص بهبودی انتقال یافت و ۱۵ دقیقه بعد از قرارگرفتن در ظرف بهبودی از آب خارج شد و به ترتیب گفته شده مجددا ECG آن ثبت و تهیه شد و دوباره به ظرف مخصوص بهبودی انتقال یافت. برای مرتبه سوم، در زمان ۳۰ دقیقه بعد از قرارگرفتن در ظرف بهبودی (زمان بازگشت از بیهوشی) از آب خارج شد و نوار الکتروکاردیوگرام تهیه شد.

بدین ترتیب بعد از تهیه الکتروکاردیوگرام از همه گروهها متوسط، انحراف معیار، دامنه تغییرات تعداد ضربان قلب در دقیقه و فواصل زمانی

www.SID.ir

Archive of SID

جدول۱- مقادیر پارامترهای الکتروکاردیوگرام کپورعلفخوار در گروه شاهد و در غلظتهای مختلف کتامین (میانگین ± انحراف معیار)

گروه / مقادیر پارامترها	شاهد	غلظت ۸۰PPM			غلظت ۱۰۰PPM			غلظت ۱۲۰PPM		
		بیهوشی	R * ۱	R ** ۲	بیهوشی	R * ۱	R ** ۲	بیهوشی	R * ۱	R ** ۲
قطعه pr (برحسب ثانیه)	۰/۰۷۲±۰/۰۱۴	۰/۰۸۴±۰/۰۲۶	۰/۰۷۳±۰/۰۱۵	۰/۰۷۴±۰/۰۲۲	۰/۰۹۴±۰/۰۱۲	۰/۰۸۹±۰/۰۲۲	۰/۰۸۷±۰/۰۰۹	۰/۱±۰/۰۱۷	۰/۰۸۸±۰/۰۱۷	۰/۰۸±۰/۰۱۱
قطعه st (برحسب ثانیه)	۰/۴۲±۰/۰۸۱	۰/۴۴±۰/۰۹۷	۰/۳۹±۰/۰۶	۰/۳۵±۰/۰۵۴	۰/۴۹±۰/۱	۰/۴۲±۰/۱	۰/۳۹±۰/۰۹۳	۰/۴۶±۰/۱۴	۰/۴۱±۰/۰۸۹	۰/۳۹±۰/۰۹
فاصله tp (برحسب ثانیه)	۱۱/۵۵±۵/۱۸	۱/۵۶±۰/۷	۳/۸۶±۳/۰۱	۴/۵۱±۲/۱۴	۱/۳۹±۰/۹	۳/۸۳±۲/۷۶	۴/۴۸±۲/۸۲	۰/۷۸±۰/۴۶	۲/۱۵±۰/۰۸۷	۴/۷۱±۳/۱۹
فاصله qrs (برحسب ثانیه)	۰/۰۴۳±۰/۰۱۱	۰/۰۴۸±۰/۰۱	۰/۰۴۵±۰/۰۰۹	۰/۰۴۵±۰/۰۱	۰/۰۴۸±۰/۰۲۱	۰/۰۴۲±۰/۰۱	۰/۰۴۳±۰/۰۰۹	۰/۰۴۴±۰/۰۰۷	۰/۰۴۶±۰/۰۰۵	۰/۰۴±۰/۰۰۸
فاصله rr (برحسب ثانیه)	۱۲/۴۲±۵/۱۵	۲/۴۱±۰/۶۴	۴/۵۸±۳/۰۱	۵/۳۴±۲/۲۶	۲/۳۱±۰/۸۳	۴/۹۵±۲/۶۶	۵/۵۷±۲/۹۶	۱/۷۶±۰/۴۱	۳/۰۷±۰/۹۷	۵/۵۱±۳/۱۶
تعداد ضربان در دقیقه	۵/۴۱±۱/۶۵	۲۶/۵۲±۶/۸۲	۱۵/۷±۵/۳۸	۱۲/۹۹±۴/۸۲	۲۸/۶۳±۸/۳	۱۶±۸/۴۷	۱۳/۰۱±۵/۳۳	۳۵/۵۷±۷/۶۶	۲۱/۲۴±۶/۳۲	۱۳/۹۵±۶/۳۳

R_1^* = ۱۵ دقیقه بعد از قراردادن در ظرف بهبودی و R_2^{**} = ۳۰ دقیقه بعد از قراردادن در ظرف بهبودی

محورهای مختلف امواج نظیر قطعه pr، قطعه st، tp، qrs و rr با استفاده از اشتقاق I در هریک از گروهها محاسبه شد و تحلیل اطلاعات با استفاده از نرم افزار مینی تب ۱۰/۵ و روش آنالیز واریانس یکطرفه انجام شد.

نتایج

در جدول ۱ میانگین و انحراف معیار مقادیر پارامترهای الکتروکاردیوگرام در گروه شاهد، به هنگام بیهوشی، ۱۵ دقیقه بعد از قرار دادن در ظرف بهبودی (R_1) و ۳۰ دقیقه بعد از قرار دادن در ظرف بهبودی (R_2) نشان داده شده است.

الف- مقادیر پارامترهایالکتروکاردیوگرام کپورعلفخوار در غلظت ppm۸۰ کتامین: براساس نتایج به‌دست آمده از قطعه pr در هنگام بیهوشی و در زمانهای بازگشت از بیهوشی هیچ‌گونه اختلاف معنی‌داری نسبت به گروه شاهد نداشته است (P>۰/۰۵).

میانگین قطعه st در گروه R_2 نسبت به گروه بیهوشی و شاهد کاهش معنی‌داری داشته است (P<۰/۰۵) و بین بقیه گروهها اختلاف معنی‌داری نبود. میانگین فاصله زمانی tp در هریک از گروههای بیهوشی، R_1 و R_2 نسبت به گروه شاهد کاهش معنی‌دار داشته است (P<۰/۰۱) و در هریک از گروههای R_1 و R_2 نسبت به گروه بیهوشی افزایش معنی دار داشته است (P<۰/۰۱) و بین بقیه گروهها اختلاف معنی‌داری نبود.

میانگین فاصله زمانی qrs در تمام گروهها ۰/۰۴ ثانیه به‌دست آمد و اختلاف معنی‌داری بین گروهها نبود. میانگین فاصله زمانی rr در هریک از گروههای بیهوشی، R_1 و R_2 نسبت به گروه شاهد کاهش معنی‌دار داشته است (P<۰/۰۱) و در هریک از گروههای R_1 و R_2 نسبت به گروه بیهوشی افزایش معنی‌دار داشته است (P<۰/۰۱) و بین بقیه گروهها اختلاف معنی‌دار نبود. یکسان نبودن فواصل rr در هریک از نوارهای الکتروکاردیوگرام نیز مشخص شد. میانگین تعداد ضربان درگروههای بیهوشی، R_1 و R_2 نسبت به گروه شاهد افزایش معنی‌دار داشته است (P<۰/۰۱) و در هریک از گروههای R_1 و R_2 نسبت به گروه بیهوشی کاهش معنی‌دار داشته است.

www.SID.ir

Archive of SID

(P<۰/۰۱)و بین بقیه گروهها اختلاف معنی‌دار نبود.

ب- مقادیر پارامترهای الکتروکاردیوگرام کپور علفخوار در غلظت ۱۰۰ppm کتامین: نتایج نشان داد میانگین قطعه pr در هریک از گروههای بیهوشی، R_1 و R_2 نسبت به گروه شاهد افزایش معنی دار داشته است (P<۰/۰۱). میانگین قطعه st در هنگام بیهوشی نسبت به گروه شاهد افزایش معنی‌دار داشته است. (P<۰/۰۵) و در گروه R_2 نسبت به گروه بیهوشی کاهش معنی‌دار داشته است (P<۰/۰۱).

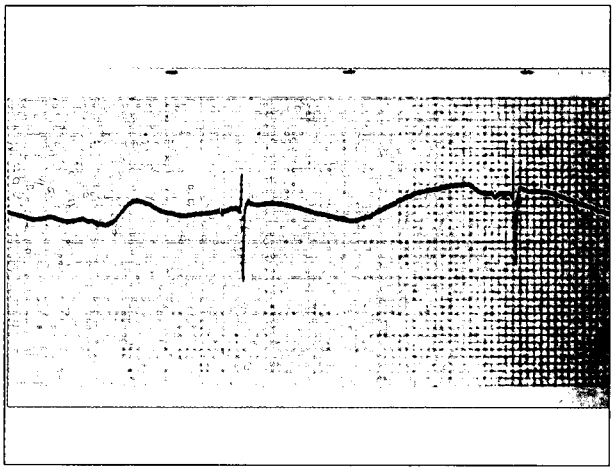
میانگین فاصله زمانی tp در هریک از گروههای بیهوشی، R_1 و R_2 نسبت به گروه شاهد کاهش معنی‌دار داشته است (P<۰/۰۱). و در هریک از گروههای R_1 و R_2 نسبت به گروه بیهوشی افزایش معنی‌دار داشته است. (P<۰/۰۱). میانگین فاصله زمانی qrs در تمام گروهها ۰/۰۴ ثانیه به‌دست آمد که اختلاف معنی‌دار بین گروهها نبود. میانگین فاصله زمانی rr در گروههای بیهوشی، R_1 و R_2 نسبت به گروه شاهد کاهش معنی‌دار داشته است (P<۰/۰۱) و در هر یک از گروههای R_1 و R_2 نسبت به گروه بیهوشی افزایش معنی‌دار داشته است. (P<۰/۰۱) و بین بقیهٔ گروهها اختلاف معنی دار نبود. همچنین یکسان نبودن فواصل rr در هر یک از الکتروکاردیوگرام‌ها نیز مشخص شد. میانگین تعداد ضربان در گروههای بیهوشی، R_1 و R_2 نسبت به گروه شاهد افزایش معنی‌دار داشته است (P<۰/۰۱) و در هر یک از گروههای R_1 و R_2 نسبت به گروه بیهوشی کاهش معنی‌دار داشته است (P<۰/۰۱)و بین بقیه گروهها اختلاف معنی‌دار نبود.

ج-مقادیر پارامترهای الکتروکاردیوگرام کپور علفخوار در غلظت ۱۲۰ppm کتامین: بررسی آماری نشان داد میانگین قطعه prدر گروههای بیهوشی و R_1 نسبت به گروه شاهد افزایش معنی‌دار داشته است (P<۰/۰۱) و در هریک از گروههای R_1 و R_2 نسبت به گروه بیهوشی کاهش معنی‌دار داشته است (P<۰/۰۵) و بین بقیه گروهها اختلاف معنی‌دار نبود.

میانگین قطعه st بین گروههای ذکر شده اختلاف معنی‌داری را نشان نداد. میانگین فاصله زمانی tp در هریک از گروههای بیهوشی، R_1 و R_2 نسبت به گروه شاهد کاهش معنی‌دار داشته است. (P<۰/۰۱) و در هریک از گروههای R_1 و R_2 نسبت به گروه بیهوشی وگروه R_2 نسبت به R_1 افزایش معنی‌دار داشته است (P<۰/۰۱). میانگین فاصله زمانی qrs در تمام گروهها ۰/۰۴ ثانیه به دست که اختلاف معنی‌داری بین گروهها نبود.

میانگین فاصله زمانی rr در هریک از گروهای بیهوشی R_1 و R_2 نسبت به گروه شاهد کاهش معنی‌دار داشته است (P<۰/۰۱). و در هریک از گروههای R_1 و R_2 نسبت به گروه بیهوشی وگروه R_2 نسبت به R_1 افزایش معنی‌دار داشته است (P<۰/۰۱). همچنین یکسان نبودن فواصل rr در هر یک از نوارهای الکتروکاردیوگرام نیز مشخص شد. میانگین تعداد ضربان در هریک ازگروههای بیهوشی، R_1 و R_2 نسبت به گروه شاهد افزایش معنی‌دار داشته است (P<۰/۰۱). و در هریک از گروههای R_1 و R_2 نسبت به گروه بیهوشی وگروه R_2 نسبت به R_1 کاهش معنی‌دار داشته است (P<۰/۰۱).

د - مقادیر پارامترهای الکتروکاردیوگرام کپور علفخوار در غلظتهای



تصویر ۱- الکتروکاردیوگرام اخذ شده از یک ماهی کپور لید I

مختلف کتامین: نتایج نشان می‌دهد میانگین قطعه pr در گروههای بیهوشی با غلظت ۱۲۰ و ۱۰۰ میلیگرم در لیتر نسبت به گروه شاهد و در گروه بیهوشی با غلظت ۱۲۰ میلیگرم در لیتر نسبت به بیهوشی با غلظت ۸۰ میلیگرم در لیتر افزایش معنی‌داری داشته است (P<۰/۰۵) و بین بقیه گروهها اختلاف معنی‌دار نبود. میانگین قطه st درگروه بیهوشی با غلظت ۱۰۰ میلیگرم در لیتر نسبت به گروه شاهد افزایش معنی‌دار داشته است. (P<۰/۰۵) و بین بقیه گروهها اختلاف معنی‌دار نبود. میانگین فاصله زمانی tp در هر سه گروه بیهوشی نسبت به گروه شاهد کاهش معنی داری داشته است (P<۰/۰۱). همچنین این فاصله در بیهوشی با غلظت ۱۲۰ میلیگرم در لیتر نسبت به بیهوشی با غلظت ۸۰ و ۱۰۰ میلیگرم در لیتر کاهش معنی‌داری را نشان داد. (P<۰/۰۵) و بین بقیه گروهها اختلاف معنی‌دار نبود.

میانگین فاصله زمانی qrs در تمام گروههای ذکر شده ۰/۰۴ ثانیه به‌دست آمد و بین بقیه گروهها اختلاف معنی دار نبود. میانگین فاصله زمانی rr در هر سه گروه بیهوشی نسبت به گروه شاهد کاهش معنی‌دار داشته است (P<۰/۰۱) همچنین این فاصله در بیهوشی با غلظت ۱۲۰ میلیگرم در لیتر نسبت به بیهوشی با غلظتهای ۸۰ و ۱۰۰ میلیگرم در لیتر کاهش معنی‌داری را نشان داد. (P<۰/۰۵) و بین بقیه گروهها اختلاف معنی داری نبود.

میانگین تعداد ضربان در هر سه گروه بیهوشی نسبت به گروه شاهد افزایش معنی‌داری داشته است (P<۰/۰۱) همچنین در بیهوشی با غلظت ۱۲۰ میلیگرم در لیتر نسبت به بیهوشی با غلظتهای ۸۰ و ۱۰۰ میلیگرم در لیتر افزایش معنی‌دار را نشان داد (P<۰/۰۵). و بین بقیه گروهها اختلاف معنی‌دار نبود.

بحث

در دهه‌های اخیر، صنعت تکثیر و پرورش آبزیان رو به افزایش گذاشته است و در این راستا با توجه به کاربردهای متنوعی که بیهوشی در آبزی پروری دارد نیاز به استفاده از داروهای بیهوشی مختلف جهت ایجاد بیهوشی در

www.SID.ir

Archive of SID

ماهیان احساس می‌شود. یکی از این داروهای بیهوشی کتامین است که در بیهوشی ماهیان خصوصاً ماهیان مولد و ماهیان اکواریمی تزئینی که معرف خوراکی ندارند. مورد توجه قرارگرفته است. این دارو در ماهیان خوراکی نیز که چند هفته پس از بیهوشی به مصرف می‌رسند نیز می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد زیرا که سریعاً متابولیزه شده و نیمه عمر آن ۲ ساعت است (۷). با توجه به اینکه یکی از سیستمهایی که می‌تواند مورد اثر این دارو واقع شود دستگاه قلبی عروقی می‌باشد لذا مطالعه حاضر به منظور ارزیابی تاثیر این دارو بر پارامترهای الکتروکاردیوگرام ماهی کپور علفخوار انجام گردیده است. زیرا چنانچه داروی بیهوشی بر قلب اثرات زیانبار داشته باشد یا ایجاد آریتمیهای شدید و کشنده نماید از طریق بررسی الکتروکاردیوگرام مشخص می‌شود.

پس از تجویز کتامین در بیشتر حیوانات تعداد ضربان قلب و فشار خون سریعا افزایش می‌یابد که به نظر می‌رسد این امر ناشی از تحریک مرکز سمپاتیکی بوجود می‌آید. تزریق کتامین درخوک ازدیاد ضربان قلب و افزایش بازده قلب را در پی داشته است(۱۵). پس از تجویز عضلانی کتامین در میمون، گوسفند و سگ نیز تعداد ضربان قلب افزایش یافته است (۱۵).

در مطالعه حاضر کتامین منجر به افزایش تعداد ضربان قلب ماهیان گردیده است که این اثر با مطالعات سایر محققین در دیگر دامها مطابقت دارد. احتمالا افزایش تعداد ضربان قلب در ماهی کپور علفخوار به علت تحریک قلب توسط آدرنالین و یا سایر کاتکول آمینها باشد.

این نوع افزایش تعداد ضربان که از سلولهای پیش آهنگ‌گره سینوسی دهلیزی سرچشمه گرفته بود از نوع تاکی کاردی سینوسی تشخیص داده شد. زیرا تمامی پارامترهای الکتروکاردیوگرام وجود داشتند و هیچ قسمتی حذف نگردیده بود یا افزوده نشده بود و فقط از لحاظ زمانی دچار تغییر شده است.

متوسط فاصله زمانی tp، rr در هر سه گروه که با غلظتهای ۸۰، ۱۰۰و ۱۲۰ میلیگرم در لیتر کتامین بیهوش شدند نسبت به گروه شاهد کاهش معنی‌دار داشته است و در زمانهای ۱۵ و ۳۰ دقیقه بعد از قرار دادن در ظرف بهبودی نسبت به گروه شاهد کاهش معنی‌دار و نسبت به گروه بیهوشی افزایش معنی‌دار داشته است. علت کاهش فاصله tp، rr در هنگام بیهوشی با کتامین به لحاظ کاهش فاصله این دو ضربان و یا کاهش زمان استراحت می‌باشد. که احتمالا در اثر افزایش تحریک اعصاب سمپاتیک بوده است. و همچنین در تحقیق حاضر، مشخص شد که فواصل rr در طول الکتروکاردیوگرام یکسان نمی‌باشد. که این وضعیت در تمام ماهیان (گروه شاهد و سایر گروههایی که درمعرض دارو قرار داشتند) وجود داشت که بیانگر نوعی آریتمی است و از آنجا که ازگره سینوسی آغاز شده از نوع آریتمی سینوسی می‌باشد. مطالعات نشان می‌دهد که آریتمی سینوسی در ماهیان به‌طور طبیعی وجود دارد (۱۶). آریتمی سینوسی در سگ، گوساله، تعداد دیگری از حیوانات جوان نیز مشاهده شده است (۱۴).

میانگین قطعه pr در بیهوشی با غلظتهای ۱۰۰ و ۱۲۰ میلیگرم‌در لیتر کتامین افزایش معنی‌داری نسبت به گروه شاهد داشته است. قطعه pr، فاصله زمانی بین دپلاریزاسیون دهلیز و دپلاریزاسیون بطن است ایجاد این تاخیر در شرایط فیزیولوژیک به منظور جلوگیری از دپلاریزاسیون همزمان دهلیز و بطن می‌باشد و از ایجاد سیستول همزمان دهلیز و بطن جلوگیری می‌کند زیرا قبل از آنکه بطن بخواهد منقبض گردد بایستی از خون پر شود که این توسط سیستول دهلیز بوقوع می‌پیوندد لذا هنگامی که هدایت بین دهلیزها و بطنها آهسته‌تر شود فاصله pr افزایش می‌یابد و چنانچه این فاصله زیاد ولی بدنبال هر یک از امواج p یک کمپلکس qrs مشاهده شود موسوم به بلوک قلبی درجه یک می‌باشد در بلوک درجه یک تمامی ایمپالسهای دهلیزی به بطنی می‌رسند اما آهسته‌تر از حالت طبیعی انتشار می‌یابند. کتامین فعالیت الکتریکی قلب موشهای صحرایی را نیز از طریق طولانیتر کردن فاصله pr تغییر داده است (۷). که این مطلب با نتایج تحقیق حاضر مطابقت دارد. با توجه به نتایج به‌دست آمده به نظر می‌رسد در تحقیق حاضر، افزایش فاصله pr در هنگام بیهوشی با کتامین به این علت باشد که احتمالا گره دهلیزی بطنی کمتر تحت اثر اعصاب سمپاتیک قرارگرفته است و در زمان بازگشت از بیهوشی نیز به علت کاهش اثر دارو، این فاصله رو به کاهش گذاشته و در زمان بازگشت از بیهوشی با غلظت ۱۲۰ میلیگرم در لیتر کتامین نسبت به‌گروه شاهد تفاوت معنی‌داری نداشت اما در زمان بازگشت از بیهوشی با غلظت ۱۰۰ میلیگرم در لیتر همچنان اثرات دارو وجود داشته است.

بر طبق نتایج به‌دست آمده مشخص شد که میانگین قطعه st در بیهوشی با غلظت ۱۰۰ میلیگرم در لیتر کتامین نسبت به‌گروه شاهد افزایش معنی‌دار داشته است همچنین در زمان بازگشت از بیهوشی با غلظت ۸۰ میلیگرم در لیتر کتامین نسبت به گروههای شاهد و بیهوشی کاهش معنی‌دار داشته است. قطعه st دوره زمانی است که از انتهای دپلاریزاسیون بطن شروع می‌شود و تا ابتدای رپلاریزاسیون بطنی ادامه دارد. این قطعه با مرحله کفه پتانسیل عمل عضله قلبی مطابقت دارد از آنجائی‌که در این مرحله نفوذپذیری توسط کانالهای سدیمی- کلسیمی آهسته ادامه دارد و نیز نفوذپذیری به پتاسیم در طی این مرحله کاهش می‌یابد. بنابراین علت افزایش قطعه st در تحقیق حاضر، احتمالا به دلیل پتانسیل عمل طولانی ناشی از بازماندن طولانیتر کانالهای سدیمی-کلسیمی آهسته و کاهش نفوذپذیری غشای سلول قلبی به پتاسیم باشد.

با توجه به نتایج به‌دست آمده از آنجائی‌که بررسی الکتروکاردیوگرام‌های اخذ شده از ماهیان نشان داد که علی رغم تغییر در تعدادی از فواصل پارامترهای الکتروکاردیوگرام ماهیان، آریتمی‌های شدید و کشنده‌ای نظیر فیبریلاسیون بطنی تاکی کاری بطنی انفکاک کامل دهلیز بطنی در الکتروکاردیوگرام‌های ثبت شده مشاهده نگردیده است و ریتم سینوسی بوده است لذا غلظتها مورد نظر از لحاظ قلبی در این‌گونه ماهی مشکلی ایجاد نکرده است. همچنین با توجه به اینکه هر ۳ غلظت اثرات زیانبار نداشته و منجر به بیهوشی گردیده‌اند لذا غلظت ۸۰ppm پیشنهاد می‌گردد. با این حال برای اظهار نظر قطعی در مورد عدم وجود اثرات نامطلوب داروی کتامین بر قلب ماهی احتیاج به تحقیقات گسترده‌تری می‌باشد.

www.SID.ir

Archive of SID

References

۱. پیغان، ر؛ بنیآدم، ع. و حامدامیرداد، س. (۱۳۸۰): بررسی امکان بیهوشی ماهی کپور معمولی با داروی کتامین و گزیلازین، پژوهش و سازندگی، شماره ۵۲، پاییز ۱۳۸۰، صفحه: ۱۹-۱۸.

۲. حامدامیرداد، س. (۱۳۷۸): بررسی امکان بیهوشی با داروهای کتامین، کلروپرومازین و زایلازین در ماهی کپور معمولی، پایاننامه دکتری عمومی دامپزشکی از دانشگاه شهید چمران اهواز، شماره پایان‌نامه ۷۸۵۸۲۱۶.

۳. رضایی، ع. و حاجیزاده، ا. (۱۳۷۷): بیهوشی دامپزشکی. تألیف: هابل. چاپ اول، انتشارات نوربخش، صفحه: ۲۱۶- ۲۱۵.

۴. عباسیان اردکانی، م. (۱۳۷۸): بیهوشی در کپور معمولی با استفاده از لیدوکائین و گزیلازین. پایان‌نامه دکتری عمومی دامپزشکی از دانشگاه شهید چمران اهواز، شماره پایان‌نامه ۷۸۵۸۲۱۶.

۵. نوحی، آ. (۱۳۸۰): بررسی اثرات بیهوش‌کننده‌های استن، کلروفروم، الکل و الکل، اتر، نمک بر روی مولدین و بچهمولدین کپور معمولی و کپور چینی، پژوهش و سازندگی، شماره ۵۱، تابستان ۱۳۸۱، صفحه: ۴۷-۴۴.

6. Aissaus, A., Altimiros, J. and Tort, L. (1998): Cardiac conduction times in sparus auratus at different heart rates. Journal of Fish Biology, 52. : 1154-1164.

7. Booth, N.H. and Mcdonold. E. (1988): Veterinary pharmocology and Therapeutics. 6 th ed.Iowa State University press, Ames, Iowa.PP: 65-167, 253-265.

8. Dehghani, S., Behbodikhah, A. and Khorsand, N. (1991): Clinical, haematological and biochemical effects of xylazin and ketamine their combination in cattle and sheep. Journal of Veterinary Anaesthesia, : 123-128.

9. Ganong, W.F. (1999): Review of Medical Physiology. 19th ed. Asimon and Schuster Company.PP: 524-529.

10. Graham, M.S. and Iwana, G.K. (1990): The physiologic effects of the anesthetic ketamine hydrochloride on two salmonid species. Aquaculture, 90(3-4). : 323-331.

11. Green, C.J. (1982): Animal Anaesthesia. 2ed ed. Laboratory Animal LTD, London.PP: 42.

12. Guha, C., Bhattacharya, P. S. and Bandyopadhyaya, S. K. (1993): Effect of ketamine as an anesthetic in rhesus monkey. Indian Veterinary Journal, 70 (8) .: 771-772.

13.Kumer, N., Kumer, A. and Bharat, S. (1990): Clinical and physiological effects of ketamine with and without diazepam or meperidine premedication in dogs. Indian Veterinary Jouranal, 67 (3).: 242-246.

14. Paddieford, R.R. (1999): Manual of Small Animal Anesthesia, W.B. Sanders Company. 2ed ed. Philadelphia, Pensylvania. : 44-48.

15.Sensky, P. L., Gerard, H. and Geers, R. (1996): Influences of type of anaesthesia on cortisol, beta-endorphin and heart rate in pigs. Veterinary Research, 27 (3). : 219-226.

16.Stoskopf, M.K. (1993): Fish Medicine. W.B. Sanders, Philadelphia. PP: 75, 79-90.

17.Warren, R.G. (1983): Small Animal Anesthesia. The C.V. Mosby Compony. St. Louis. PP: 157-160.

www.SID.ir