

بررسی رعایت ملاحظات اخلاقی در طرح‌های تحقیقاتی حیوانات آزمایشگاهی در دانشگاه علوم پزشکی هرمزگان طی سال‌های ۱۳۹۷-۱۴۰۰: یک گزارش کوتاه

صابر یزدانی دماوندی^۱، زینب اسماعیل‌زاده^۲، نسرين داوری دولت‌آبادی^۳

دریافت مقاله: ۱۴۰۱/۱۱/۱۶ ارسال مقاله به نویسنده جهت اصلاح: ۱۴۰۱/۱۲/۰۲ دریافت اصلاحیه از نویسنده: ۱۴۰۲/۰۱/۲۹ پذیرش مقاله: ۱۴۰۲/۰۱/۳۰

چکیده

زمینه و هدف: استفاده از معیارها و چارچوب‌های اخلاقی در تمامی پژوهش‌ها از اهمیت فراوانی برخوردار است. لذا هدف این مطالعه تعیین میزان رعایت ملاحظات اخلاقی در طرح‌های تحقیقاتی حیوانات آزمایشگاهی بود.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه توصیفی-مقطعی، تعداد ۴۰ پروپوزال تحقیقاتی مربوط به حیوانات آزمایشگاهی بین سال‌های ۱۳۹۷-۱۴۰۰ دانشگاه علوم پزشکی هرمزگان جمع‌آوری و با استفاده از فرم نظارت بر حیوانات آزمایشگاهی، رعایت ملاحظات اخلاقی در آن‌ها مورد بررسی قرار گرفت. نتایج به صورت تعداد و درصد گزارش شده است.

یافته‌ها: در ۳۸ پروپوزال (۹۵ درصد)، رفاه حیوانات در نظر گرفته شده بود. علاوه بر این، ملاحظات مربوط به ایمنی حیوانات و سلامتی حیوانات، اقدامات غیرجراحی و غیرتهاجمی، اقدامات بیهوشی و بی‌دردی، اقدامات جراحی و تهاجمی در ۳۹ پروپوزال (۹۷/۵ درصد) رعایت شده بود.

نتیجه‌گیری: به نظر می‌رسد، در طرح‌های تحقیقاتی اصول اخلاقی کار با حیوان نیازمند توجه بیشتری است.

واژه‌های کلیدی: حیوانات آزمایشگاهی، مدل حیوانی، اخلاق، رفاه حیوانات

۱- کارشناسی ارشد دانشگاه علوم پزشکی هرمزگان

۲- کارشناسی ارشد دانشگاه علوم پزشکی هرمزگان

۳- (نویسنده مسئول) دانشیار، گروه فناوری اطلاعات سلامت، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی هرمزگان، بندرعباس، ایران

تلفن: ۰۷۶-۳۳۷۱۰۳۹۳، دورنگار: ۰۷۶-۳۳۷۱۰۳۹۳، پست الکترونیکی: davarin@gmail.com

مقدمه

استفاده از معیارها و چارچوب‌های اخلاقی در تمامی پژوهش‌ها خصوصاً کار با حیوانات آزمایشگاهی بسیار حائز اهمیت و توجه بوده، زیرا امروزه در سراسر دنیا انسان‌ها از حیوانات در حوزه‌های مختلف و زمینه‌های مطالعاتی گوناگونی در مراکز پژوهشی و درمانی استفاده می‌کنند [۱-۲] که مهم‌ترین آن‌ها شامل بررسی عوارض جانبی داروها [۳]، کمک به ارزیابی و تشخیص بیماری‌ها [۴] و تهیه و تولید واکسن‌ها [۵] می‌باشد. امروزه تخمین زده می‌شود که بر روی ۲۰۰ تا ۲۵۰ میلیون جانور در آزمایشگاه‌های سراسر جهان برای اهداف گوناگون علمی و پژوهشی آزمایش‌های مختلفی انجام می‌شود [۶]. یکی از مشکلات این پژوهش‌ها در شیوه برخورد و نگهداری این حیوانات است، زیرا پژوهش‌گرانی که با این حیوانات کار می‌کنند باید درک درستی از حیوان و رفتار و عملکرد آن‌ها داشته باشند تا بتوانند با رعایت ملاحظات اخلاقی به خوبی و با کمترین آزار و اذیتی از حیوانات استفاده کنند [۲].

در کشورهای مختلف آزمایش بر روی حیوانات به شدت توسط قوانین خاصی کنترل شده و بر اساس موازین اخلاقی می‌باشد، به طوری که فشار و استرس کمتری بر حیوان تحمیل شود. چنان‌چه جنبش‌های حقوق حیوانات نقش مهمی در این زمینه داشته و به سمت ایجاد یک رابطه متعادل بین انسان و سایر گونه‌های حیوانی پیش می‌روند [۱]. در ایران، قوانین و چارچوب‌هایی بر اساس مفاهیم قرآن در رابطه

با رعایت اخلاقیات و مهربانی با حیوانات وجود دارد که خود

حاکی از اهمیت این موضوع می‌باشد [۷].

مطالعات نشان می‌دهد حدود ۴۰ درصد از نیروهای نگهدارنده حیوانات، با اهمیت پژوهش و نقش خود در حفظ سلامت حیوان و صحت نتایج مطالعه آن آگاهی داشتند. ۶۰ درصد آنان با علائم بیماری حیوانات، مشخصات بارداری، میزان نور و تاریکی محل نگهداری حیوان آشنا بودند، اما بینش و عملکرد آن‌ها در حد مناسبی نبود [۸]. هم‌چنین، در مطالعه‌ای که توسط Díaz و همکاران صورت گرفت، مشخص شد که باید از روش‌های جایگزین در کار با حیوانات آزمایشگاهی استفاده کرده و فرهنگ نگهداری از حیوانات بهبود یابد [۹].

رعایت موازین اخلاقی در کار با حیوانات برای آسایش حیوان و افزایش کارایی نتایج به دست آمده بسیار مهم و ضروری است و در عین حال هر محقق باید تلاش کند تا با حیوانات به روشی اخلاقی و مسئولانه رفتار کند [۱-۲]. لذا با توجه به اهمیت این موضوع، در این مقاله میزان رعایت ملاحظات اخلاقی در پروپوزال‌های طرح‌های تحقیقاتی حیوانات آزمایشگاهی بررسی شده و راه کارهای لازم جهت ارتقاء و آگاهی افراد در برخورد و رفتار با حیوانات آزمایشگاهی ارائه شده است.

مواد و روش‌ها

این مطالعه از نوع توصیفی-مقطعی است که در سال ۱۴۰۰ بر روی طرح‌های تحقیقاتی مربوط به حیوانات آزمایشگاهی در

نتایج

نتایج به دست آمده نشان داد تعداد ۱۷ پروپوزال (۴۲ درصد) در سال ۱۳۹۷، ۸ پروپوزال (۲۰ درصد) در سال ۱۳۹۸، ۱۴ پروپوزال (۳۵ درصد) در سال ۱۳۹۹ و ۱ پروپوزال (۲٫۵ درصد) در سال ۱۴۰۰ به ثبت رسیده است. همچنین، تعداد و درصد فراوانی رعایت ملاحظات اخلاقی در طرح‌های تحقیقاتی به تفکیک حیطه‌های پرسش‌نامه شامل رفاه حیوانات، ملاحظات ایمنی-زیستی حیوانات، ملاحظات سلامتی و ایمنی افراد و حیوانات، اقدامات غیرجراحی یا غیرتهاجمی، بیهوشی و بی‌دردی، اقدامات جراحی و تهاجمی، نمونه‌های مورد نیاز برای پژوهش، شرایط نگهداری حیوانات و پایان کار با حیوانات برحسب سال‌های مورد مطالعه در جدول ۱ آورده شده است.

بر اساس یافته‌ها در ۳۸ پروپوزال (۹۵ درصد)، به رفاه حیوانات اشاره شده بود. علاوه بر این، در ۳۹ پروپوزال (۹۷/۵ درصد) به ملاحظات مربوط به ایمنی حیوانات و سلامتی حیوانات، اقدامات غیرجراحی و غیرتهاجمی، اقدامات بیهوشی و بی‌دردی، اقدامات جراحی و تهاجمی رعایت شده بود. همچنین، انتخاب نمونه‌های مورد نیاز در ۳۸ پروپوزال (۹۵ درصد)، شرایط نگهداری حیوانات در ۳۲ پروپوزال (۸۰ درصد) و پایان کار با حیوانات در ۳۲ پروپوزال (۸۰ درصد)، مطابق با اصول مندرج در پرسش‌نامه بوده و به درستی رعایت شده بود (جدول ۱).

دانشگاه علوم پزشکی هرمزگان انجام شد. روش نمونه‌گیری در این مطالعه به صورت سرشماری بوده که در آن تعداد ۴۰ پروپوزال تحقیقاتی مربوط به حیوانات آزمایشگاهی از ابتدای سال ۱۳۹۷ تا پایان سال ۱۴۰۰ مورد ارزیابی قرار گرفت. پژوهش حاضر توسط کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی هرمزگان مورد تأیید قرار گرفت (IR.HUMS.REC.1400.382).

مسائل اخلاقی اعم از رفاه حیوانات، ملاحظات ایمنی-زیستی حیوانات، ملاحظات سلامتی و ایمنی افراد و حیوانات، اقدامات غیرجراحی یا غیرتهاجمی، بیهوشی و بی‌دردی، اقدامات جراحی و تهاجمی، نمونه‌های مورد نیاز برای پژوهش، شرایط نگهداری حیوانات و پایان کار با حیوانات در این پروپوزال‌ها و رعایت آن‌ها از سوی پژوهش‌گران مورد بررسی قرار گرفت. به منظور رعایت ملاحظات اخلاقی، اطلاعات مربوط به پژوهش‌گران حاضر در پروپوزال‌ها به صورت محرمانه نگه‌داشته شد. همچنین ابزار گردآوری داده‌ها در این پژوهش، فرم نظارت بر استفاده از حیوانات آزمایشگاهی در طرح‌های مصوب کمیته اخلاق [۱۰] بود که پس از مطالعه طرح‌های تحقیقاتی تکمیل گردید.

نتایج در قالب جدول توزیع فراوانی شامل فراوانی و درصد فراوانی رعایت مسائل اخلاقی در پروپوزال‌های تحقیقاتی برحسب حیطه‌های پرسش‌نامه ارائه شده است.

جدول ۱- فراوانی رعایت ملاحظات اخلاقی در طرح‌های تحقیقاتی به تفکیک حیطه‌های پرسش‌نامه در دانشگاه علوم پزشکی هرمزگان طی سال‌های ۱۳۹۷-۱۴۰۰

حیطه‌ها	سال			
	(درصد) تعداد			
	۱۳۹۷	۱۳۹۸	۱۳۹۹	۱۴۰۰
رفاه حیوانات	۱۵ (۸۸/۲۴)	۸ (۱۰۰)	۱۴ (۱۰۰)	۱ (۱۰۰)
	۲ (۱۱/۷۶)	۰	۰	۰
ملاحظات مربوط به ایمنی-زیستی حیوانات	۱۶ (۹۴/۱۲)	۸ (۱۰۰)	۱۴ (۱۰۰)	۱ (۱۰۰)
	۱ (۵/۸۸)	۰	۰	۰
ملاحظات مربوط به سلامتی و ایمنی افراد و حیوانات	۱۶ (۹۴/۱۲)	۸ (۱۰۰)	۱۴ (۱۰۰)	۱ (۱۰۰)
	۱ (۵/۸۹)	۰	۰	۰
اقدامات غیر جراحی و غیر تهاجمی	۱۶ (۹۴/۱۲)	۸ (۱۰۰)	۱۴ (۱۰۰)	۱ (۱۰۰)
	۱ (۵/۸۹)	۰	۰	۰
اقدامات بیهوشی و بی‌دردی	۱۶ (۹۴/۱۲)	۸ (۱۰۰)	۱۴ (۱۰۰)	۱ (۱۰۰)
	۱ (۵/۸۹)	۰	۰	۰
اقدامات جراحی و تهاجمی	۱۶ (۹۴/۱۲)	۸ (۱۰۰)	۱۴ (۱۰۰)	۱ (۱۰۰)
	۱ (۵/۸۹)	۰	۰	۰
انتخاب نمونه‌های مورد نیاز	۱۵ (۸۸/۲۴)	۸ (۱۰۰)	۱۴ (۱۰۰)	۱ (۱۰۰)
	۲ (۱۱/۷۷)	۰	۰	۰
شرایط نگهداری حیوانات	۱۱ (۶۴/۷۱)	۶ (۷۵)	۱۴ (۱۰۰)	۱ (۱۰۰)
	۶ (۳۵/۲۹)	۲ (۲۵)	۰	۰
پایان کار با حیوانات	۱۱ (۶۴/۷۱)	۶ (۷۵)	۱۴ (۱۰۰)	۱ (۱۰۰)
	۶ (۳۵/۲۹)	۲ (۲۵)	۰	۰

بحث

به طور کلی مباحث اخلاقی چارچوب‌های سخت‌گیرانه‌ای را برای محققان در انجام پژوهش‌هایشان در کار با حیوانات آزمایشگاهی ایجاد نمی‌کنند، بلکه به منظور ترویج رعایت موازین و تعهدات اخلاقی در بین پژوهش‌گران به وجود آمده‌اند. رعایت این مسائل و قوانین علاوه بر این که آسایش حیوانات را به همراه دارد، سبب افزایش کارایی و بهره‌وری در نتایج به دست آمده می‌شود [۱۱، ۲-۱]. نتایج حاصل از پژوهش Dern و همکاران نشان داد که همه حیوانات حاضر در پژوهش تحت نظارت کامل کمیته اخلاق دانشگاه کوئینزلند بودند تا اقدامات صورت گرفته بر روی آن‌ها مطابق با قوانین رفاه حیوانات و به طور اخلاقی انجام شود [۱۲]. هم‌چنین، در مطالعه دیگری که بر روی حیوانات انجام شده بود، استفاده از حیوانات و مسائل ایمنی و سلامتی آن‌ها تحت نظارت انجمن بین‌المللی ارزیابی و اعتباربخشی مراقبت از حیوانات آزمایشگاهی کنترل شده بود [۱۳]. در پژوهش حاضر نیز بررسی‌های صورت گرفته نشان داد رعایت اصول مربوط به رفاه حیوانات، ملاحظات مربوط به ایمنی-زیستی حیوانات، ملاحظات مربوط به سلامتی و ایمنی افراد و حیوانات، اقدامات غیرجراحی و غیرتهاجمی، اقدامات بیهوشی و بی‌دردی، اقدامات جراحی و تهاجمی، انتخاب نمونه‌های مورد نیاز حیطة‌هایی بودند که در سطح بالایی از مطلوبیت قرار داشته و پژوهش‌گران به میزان قابل توجهی در پژوهش‌های خود به آن توجه داشته و تا حد امکان رعایت می‌کردند. اما شرایط نگهداری از حیوانات و پایان کار با حیوانات در پروپوزال‌های

حاضر علی‌رغم این که تا حد زیادی با اصول اخلاقی پرسش‌نامه تطبیق داشت، در مواردی به درستی رعایت نشده بود و مطابقت کمتری با حیطة‌های پرسش‌نامه داشت.

در پژوهش Naeini و همکارش وضعیت شرایط نگهداری حیوانات مراکز تحقیقاتی تهران و مطابقت آن‌ها با استانداردهای جهانی بررسی شده بود، نشان داد که تنها ۲۶/۶۶ درصد آن‌ها شرایط مطلوبی برای نگهداری از حیوانات داشتند [۱۴]. این در حالی است که پژوهش حاضر نشان داد در ۸۰ درصد پروپوزال‌های طرح‌های تحقیقاتی بر روی حیوانات به درستی به اصول‌های مربوط به شرایط نگهداری از حیوانات توجه شده بود. هم‌چنین، در مطالعه دیگری که Mobasher و همکاران بر روی پروپوزال‌های تحقیقاتی ۱۱ مرکز تحقیقاتی دانشگاه علوم پزشکی تهران انجام دادند، این اصول به خوبی در تمام مراکز رعایت شده بود [۸]. نتایج حاصل از پژوهش دیگری که بر روی گروهی از موش‌های آزمایشگاهی انجام شد، نشان داد نحوه پایان کار با این حیوانات بر اساس روش‌های اخلاقی صورت گرفته است [۱۵]. در پژوهش حاضر نیز در ۸۰ درصد پروپوزال‌ها نحوه پایان کار با حیوانات منطبق با اصول اخلاقی بود، در حالی که در ۲۰ درصد از آن‌ها به درستی به این مسئله پرداخته نشده بود.

با توجه به بررسی‌های انجام شده، شرایط نگهداری از حیوانات و پایان کار با حیوانات دو حیطة مهمی هستند که نسبت به سایر حیطة‌ها باید توجه بیشتری به آن‌ها شود. به طوری که شرایط نگهداری از حیوانات اعم از مکان زندگی آن‌ها، دما، رطوبت، دسترسی به نور باید مطابق با

نتیجه‌گیری

بر اساس نتایج به دست آمده، شرایط نگهداری از حیوانات و پایان کار با آن‌ها، دو حیطه مهمی بودند که به آن‌ها توجه کمتری شده بود. به همین منظور پیشنهاد می‌شود به مکان نگهداری حیوانات توجه شود و مکان مناسبی از نظر تهویه و داشتن نور مناسب برای آنان در نظر گرفته شود. علاوه بر این، بهتر است تا این موارد در پروپوزال‌های طرح‌های تحقیقاتی مورد ملاحظه و توجه قرار گیرند.

تشکر و قدردانی

به این وسیله از کارکنان مرکز تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی هرمزگان که ما را در گردآوری پروپوزال‌ها یاری کردند صمیمانه تشکر و قدردانی می‌شود و از کمک‌های استاد ارجمند سرکار خانم دکتر ناهید داوودیان که در بررسی طرح‌های تحقیقاتی ما را یاری نمودند، قدردانی می‌شود.

استانداردهای جهانی باشد. همچنین، پایان کار با حیوانات و دفن اجساد آن‌ها نیز باید بر مبنای همین اصول و پروتکل‌ها بوده به طوری که فشار و استرس کمتری برای حیوانات به همراه داشته باشد [۸]. در این راستا پیشنهاد می‌شود کارگاه‌هایی مطابق با استانداردهای جهانی به منظور آموزش و افزایش آگاهی افراد در ارتباط با شیوه‌های کار با حیوانات آزمایشگاهی برگزار شود.

در پایان، محدودیت‌هایی که در این پژوهش وجود داشت عدم دسترسی به برخی از پروپوزال‌ها بود. به علاوه، در برخی از پروپوزال‌ها به طور واضح به رعایت و یا عدم رعایت حیطه‌های اخلاقی موجود در پرسش‌نامه اشاره نشده بود که به همین منظور بازخوانی و بررسی مجدد پروپوزال‌ها به طور کامل بسیار ضروری بود. به عنوان پژوهش‌های آتی پیشنهاد می‌شود که بررسی ملاحظات اخلاقی در پایان‌نامه‌های خارج از کشور نیز بررسی گردد و نحوه رفتار با حیوانات در پژوهش آن‌ها مورد بررسی قرار گیرد.

References

- [1] Andersen, Monica L, and Lucile MF Winter. 2017. 'Animal models in biological and biomedical research-experimental and ethical concerns', *Anais Da Academia Brasileira De Ciências* 91. Historical, philosophical, and ethical view', *AB* 26: e12991.
- [2] Petetta, Francesca, and Roberto Ciccocioppo. 2021. 'Public perception of laboratory animal testing: [3] Nunoi, Yoshio, Mihoko Hagiwara-Nagasawa, Ryuichi Kambayashi, Ai Goto, Koki Chiba, and et al. 2020. 'Characterization of microminipig as a laboratory animal

- for pharmacological study by analyzing bepridil-induced cardiovascular responses', *JPS* 143: 56-59.
- [4] Suresh, Manasa, and Stephan Menne. 2021. 'Application of the woodchuck animal model for the treatment of hepatitis B virus-induced liver cancer', *WJGO* 13: 509.
- [5] Yassein, Ahmed AM, Ayaat A Teleb, Gamal M Hassan, and Zaki A El Fiky. 2021. 'The immune response and protective efficacy of a potential DNA vaccine against virulent *Pasteurella multocida*', *JGEB* 19: 1-10.
- [6] Zare-Bidaki, M., M. Rezaein, and P. Ali-Abasi. 2012. 'A Review on the Ethical Issues of Animal Research', *JRUMS* 11: 575-98.
- [7] Aldavood, Seyed Javid, Ramin Mazaheri Nezhad Fard, and Fataneh Naderynezhad. 2013. 'Laboratory animal ethics course planning in Iran', *ALA* 41: P40-P41.
- [8] Mobasher, M, N Abou Alghasemzadeh, Fas Bathaei, And K Aramesh. 2007. 'A Kap Study About Animal Research Ethics In Research Centers'.
- [9] Díaz, L., E. Zambrano, M. E. Flores, M. Contreras, J. C. Crispín, G. Alemán, C. Bravo, and et al. 2020. 'Ethical Considerations in Animal Research: The Principle of 3R's', *Rev Invest Clin* 73: 199-209.
- [10] Research, Iran National Committee for Ethics in Biomedical. <https://ethics.research.ac.ir/AnimalLabs.php>.
- [11] Cheluvappa, Rajkumar, Paul Scowen, and Rajaraman Eri. 2017. 'Ethics of animal research in human disease remediation, its institutional teaching; and alternatives to animal experimentation', *Pharmacology Research & Perspectives* 5: e00332.
- [12] Dern, K, A Van Eps, T Wittum, M Watts, C Pollitt, and J Belknap. 2018. 'Effect of continuous digital hypothermia on lamellar inflammatory signaling when applied at a clinically-relevant timepoint in the oligofructose laminitis model', *Journal of Veterinary Internal Medicine* 32: 450-58.
- [13] Tuval, Avishag, Liora Las, and Yael Shilo-Benjamini. 2018. 'Evaluation of injectable anaesthesia with five medetomidine-midazolam based combinations in Egyptian fruit bats (*Rousettus aegyptiacus*)', *Laboratory Animals* 52: 515-25.
- [14] Naeini, A, And Nader Falah. 2001. 'Evaluation of environmental health situation of animal houses in Tehran'.
- [15] Fallhi.r. 2020. 'Investigation of helminthic and protozoan tests in laboratory mice of a laboratory animal production and breeding center', *Journal of Veterinary* [Farsi].

Survey of Compliance with Ethical Considerations in Laboratory Animal Research Projects in Hormozgan University of Medical Sciences during 2018-2021: A Short Report

Saber Yazdani Damavandi¹, Zeinab Esmailzade², Nasrin Davari Dolatabadi³

Received: 05/02/23 Sent for Revision: 21/02/23 Received Revised Manuscript: 18/04/23 Accepted: 19/04/23

Background and Objectives: The use of criteria and ethical frameworks is critical in all research projects. Therefore, the purpose of this study was to determine the ethical considerations in laboratory animal research projects.

Materials and Methods: In this descriptive cross-sectional study, 40 research proposals related to laboratory animals in Hormozgan University of Medical Sciences were collected during the years 2018-2021 and then, their compliance with ethical considerations was examined using the monitoring form of laboratory animals. The results were reported as numbers and percentages.

Results: The results indicated that animal welfare was considered in 38 proposals (95%). In addition, animal safety and health considerations, non-surgical and non-invasive interventions, anesthesia and analgesia measures, and surgical and invasive interventions were mentioned in 39 proposals (97.5%).

Conclusion: It seems that more attention to ethical principles is needed in working with animals in research projects.

Key words: Laboratory animals, Animal model, Ethics, Animal welfare

Funding: This study was funded by Hormozgan Faculty of Para-medicine.

Conflict of interest: None declared.

Ethical approval: The Ethics Committee of Hormozgan University of Medical Sciences approved the study (IR.HUMS.REC.1400.382).

How to cite this article: Yazdani Damavandi Saber, Esmailzade Zeinab, Davari Dolatabadi Nasrin. Survey of Compliance with Ethical Considerations in Laboratory Animal Research Projects in Hormozgan University of Medical Sciences During 2018-2021: A Short Report. *J Rafsanjan Univ Med Sci* 2023; 22 (3): 293-300. [Farsi]

1- MSc Student in Health Information Technology, School of Allied Medical Sciences, Hormozgan University of Medical Sciences, Bandar Abbas, Iran,

2- MSc Student in Health Information Technology, School of Allied Medical Sciences, Hormozgan University of Medical Sciences, Bandar Abbas, Iran

3- Associate Prof. of Health Information Management, Dept. of Health Information Technology, School of Allied Medical Sciences, Hormozgan University of Medical Sciences, Bandar Abbas, Iran, ORCID:5790-7931-0001-0000 (Corresponding Author) Tel: (076) 33710393, Fax (076) 33710393, E-mail: davarinn@gmail.com