

تاثیر مورفین خوراکی بر بافت کبد جنین موش صحرایی نژاد ویستار در هفته دوم جنینی: یک مطالعه هیستوپاتولوژیک

نرگس محمدی: کارشناسی ارشد زیست شناسی تکوینی، دانشکده علوم زیستی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال، تهران، ایران. narges_seemly@yahoo.com
وحید بیاتی: استادیار گروه علوم تشریح، دانشگاه علوم پزشکی اهواز، اهواز، ایران. vahid_bayati@yahoo.com
*** رضا نجات بخش:** استادیار گروه علوم تشریح، دانشگاه علوم پزشکی زنجان، زنجان، ایران (*نویسنده مسئول). reza_nejat@yahoo.com
محمد حسن حیدری: دانشیار گروه علوم تشریح، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران. hdr@sbmu.ac.ir
معصومه دادپی: استادیار گروه پاتولوژی، دانشگاه علوم پزشکی ارتش، تهران، ایران. mdadpay@yahoo.com
آزاده توسل: کارشناسی ارشد زیست شناسی تکوینی، دانشکده علوم زیستی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال، تهران، ایران. azadeh_tl@yahoo.com

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۱۰/۱۵

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۶/۲۲

چکیده

زمینه و هدف: بیشتر از ۹۰٪ زنان از انواع داروها در دوران بارداری استفاده می‌کنند. هدف از این مطالعه، بررسی تغییرات بافتی کبد جنین موش صحرایی (رت) نژاد ویستار در اثر مصرف مورفین خوراکی توسط مادر باردار می‌باشد.

روش کار: رت‌ها پس از بارداری به چهار گروه تقسیم شدند در گروه‌های تجربی از روز ۸ بارداری تا روز ۲۰ بارداری با دوزهای ۰/۱mg/ml، ۰/۲mg/ml و ۰/۳mg/ml مورفین سولفات در ۲۵ml آب مصرفی روزانه رت‌ها ریخته شد. در روز ۲۱ بارداری جنین‌ها طی عمل جراحی خارج و با استفاده از استریومیکروسکوپ کبد جنین‌ها برداشته شد. نمونه‌های بافتی با روش هماتوکسیلین-آئوزین (H&E) رنگ آمیزی شده و با توسط میکروسکوپ نوری مورد بررسی قرار گرفتند. داده‌ها توسط نرم افزار SPSS ارزیابی شدند.

یافته‌ها: بخش‌های کبدی از نظر پارامترهایی مانند هیاتوسیت‌های واکوتله، اتساع سینوزوئیدی و افزایش تعداد سلول‌های کوپفر، لنفوسیت‌ها و نوتروفیل‌ها بررسی شدند. هرچند تاثیر کمترین دوز مورفین (۰/۱mg/ml) با گروه کنترل معنی‌دار بود (p = ۰/۰۵)، اما دوزهای میانی ۰/۲mg/ml و دوز بالا ۰/۳mg/ml اختلاف بسیار معنی‌داری را نسبت به گروه کنترل نشان دادند (p = ۰/۰۰۱).

نتیجه‌گیری: نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که کمترین دوز مورفین (۰/۱mg/ml) در جنین تاثیرات کمتری دارد، ولی دوزهای میانی ۰/۲mg/ml و دوز بالا ۰/۳mg/ml باعث ایجاد ناهنجاری و آسیب‌های بافتی قابل توجهی در جنین می‌شود. این اثرات مضر تابع میزان دوز مصرفی، دوره و مدت زمان استفاده از دارو می‌باشد.

کلیدواژه‌ها: مورفین، داروهای ضد درد اویپوئیدی (Opioids)، کبد جنین، هیستوپاتولوژی

مقدمه

دفع مورفین از اجزای جنینی توسط متابولیسم کبدی تخمین زده شده است (۴). اپیوئیدها قویترین و مؤثرترین داروهای ضد درد موجود می‌باشند و برای درمان دردهای حاد سرطانی و درمان درد مزمن غیر سرطانی مناسب‌ترین می‌باشند (۵،۶) مورفین که معمولاً برای درمان درد شدید استفاده می‌شود در کبد، دستگاه معده-روده ای و کلیه‌ها متابولیزه می‌شود. تجویز طولانی مدت یک داروی اپیوئیدی برای درمان درد غیر سرطانی همیشه با مشکلاتی روبرو بوده است (۷). مورفین یک اپیوئید پروتوپیک μ رسپتور و از مشتقات فنانترن‌ها بوده و از لحاظ نوری فعال است و تنها ایزومر چپگرد ضد درد

یکی از مهمترین دوران زندگی زنان، بارداری است. بیشتر از ۹۰٪ زنان از انواع داروها در دوران بارداری استفاده می‌کنند (۱). شیوع زیاد مصرف دارو توسط زنان باردار بر اهمیت اطلاع از نحوه‌ی گسترش دارو در جنین تاکید دارد. توافق عمومی بر این است که تقریباً همه‌ی داروها تا حدی از میان جفت عبور می‌کنند. چندین فاکتور در تاثیر گذاری دارو مثل ماندن شدن به پروتئین، یونیزاسیون، متابولیسم جنینی و تبادل فعال جفتی شناخته شده است (۲). متابولیسم جنینی به عنوان قسمت مهمی از کلیرانس (Clearance) داروئی شناخته شده است (۳). تقریباً یک سوم

انسان دارد و از آنجایی که غالباً می‌توان نتایج آن را به انسان تعمیم داد، این مطالعه با هدف بررسی تأثیر مصرف مورفین در طی بارداری بر تغییرات بافت کبد جنین موش صحرایی نژاد ویستار انجام شد.

روش کار

در این مطالعه از ۲۴ سر موش بزرگ آزمایشگاهی ماده بالغ نژاد ویستار با محدوده وزنی ۲۵۰-۲۰۰ گرم و همچنین موش بزرگ آزمایشگاهی نر بالغ نژاد ویستار با وزن تقریبی ۲۵۰ گرم استفاده شد. موشها که از انستیتو پاستور تهران تهیه شده بودند در اتاق مخصوص پرورش حیوانات با شرایط ۱۲ ساعت روشنایی و ۱۲ ساعت تاریکی و در درجه حرارت محیط 24 ± 1 درجه سانتیگراد نگهداری شدند. در طول دوره آزمایش آب و غذای پلت آماده در اختیار موشها قرار می‌گرفت. بعد از گذشت یک هفته به جهت سازگاری با محیط جدید، هر موش ماده با یک نر بالغ جفت شده و پس از بررسی واژنیال پلاک، روز صفر حاملگی مشخص شد. موشهای ماده به طور تصادفی در ۴ گروه و در هر گروه ۶ سر قرار داده شد که به یک گروه کنترل و سه گروه تجربی تقسیم شدند.

در گروه‌های تجربی از روز ۸ بارداری تا روز ۲۰ بارداری (۱۴) با دوزهای 0.1 mg/ml ، 0.2 mg/ml و 0.3 mg/ml مورفین سولفات به شکل خوراکی در 25 ml آب مصرفی روزانه رت‌ها ریخته شد (۱۱). (دارو از شرکت داروسازی داروپخش به شکل آمپول‌های حاوی 10 mg/ml تهیه گردید) گروه کنترل بدون تجویز هیچ دارویی بررسی شدند. در روز ۲۱ رت‌های آبستن با استفاده از کلروفورم بیهوش شده و رحم حاوی جنین‌ها طی عمل جراحی از بدن حیوان خارج گردید. سپس جنین‌ها از رحم خارج و شستشو داده شد و بلافاصله جنین‌ها از ناحیه شکم جراحی شده و کبد آنها خارج و به منظور فیکس شدن در فرمالین ۱۰٪ قرار داده شد. برای آبگیری، از الکل با درجات صعودی ۷۰-۱۰۰ استفاده گردید. پس از شفاف کردن (با گزلیل برای برداشتن الکل) و آغشته شدن در

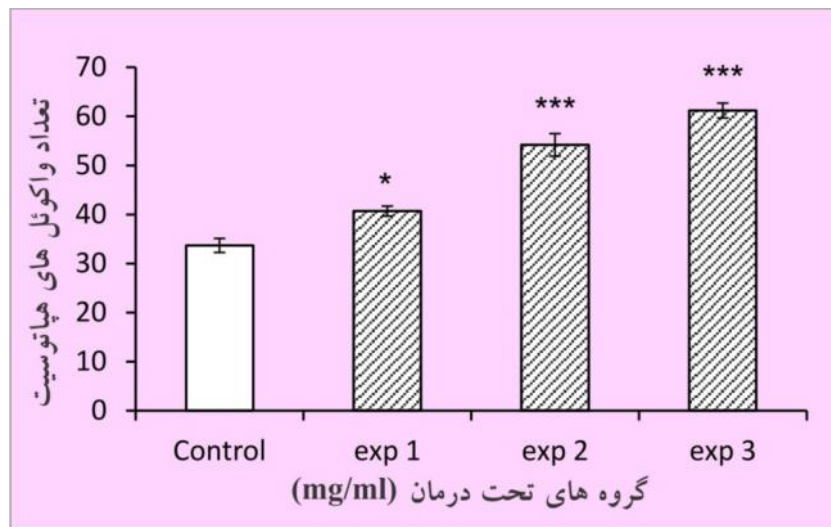
می‌باشد (۸). مورفین اوپیوئیدی قوی و یکی از داروهای پر مصرف برای درمان دردهای شدید و مزمن سرطانی (۹) و دردهای حاد بعد از عمل جراحی، آنژین (گلو درد)، انفارکتوس میوکارد و تروما (ضربه) می‌باشد (۱۰). مورفین به عنوان اوپیوئید طولانی اثر توصیف می‌شود. اثرات جانبی آن بی‌دردی، رضایتمندی، آرامش، تسکین، دپرسیون تنفسی، خارش، ترشح پرولاکتین، وابستگی فیزیکی و روانی، بی‌اشتهایی می‌باشد. اوپیوئیدها به طور معمول لیپوفیل هستند که به آن‌ها اجازه می‌دهد تا از غشای سلول‌ها عبور کنند و به بافت هدف برسند. متابولیسم داروها نهایتاً منجر به ساختن دارویی می‌شود که هیدروفیل است و از طریق ادرار دفع می‌شود (۱۱). بر اساس مطالعات انجام شده مصرف مورفین منجر به افزایش میزان مرگ و میر جنینی طی لانه‌گزینی، مهار ترشح FSH و LH و اوولاسیون و اسپرمانوژنز، تغییر در ساختار جفت، کاهش بیان ژن cAMP که باعث مسدود شدن پاسخ‌های سلولی به هورمون‌ها، در زمان تقسیم سلولی و تسهیم می‌گردد (۱۱). در دوران بارداری، بدن مادر به منظور آمادگی در دوران شیردهی اقدام به ذخیره چربی می‌کند. این مسئله از آن جهت حائز اهمیت است که داروها یا عوامل سمی که قابلیت حل بیشتری در چربی دارند با سهولت بیشتری در سد جفتی نفوذ می‌کنند. از طرف دیگر هر چه وزن مولکولی یک ماده کمتر باشد شانس عبور آن از جفت بیشتر است. تغییرات در جفت در جریان سه ماهه سوم سبب افزایش احتمال عبور دارو از جفت می‌گردد. مصرف مزمن اوپیوئیدها توسط مادر، ممکن است سبب اعتیاد جنین و نوزاد شود و همینطور صدمات جبران‌ناپذیری را در نوزاد ایجاد کند (۱۲، ۱۳).

تحقیق حاضر به دلیل شیوع مصرف مشتقات مورفین در خانم‌ها و عدم انجام تحقیقات پایه‌ای قابل توجه بر روی جنین‌مادران مصرف‌کننده مواد مخدر صورت گرفت.

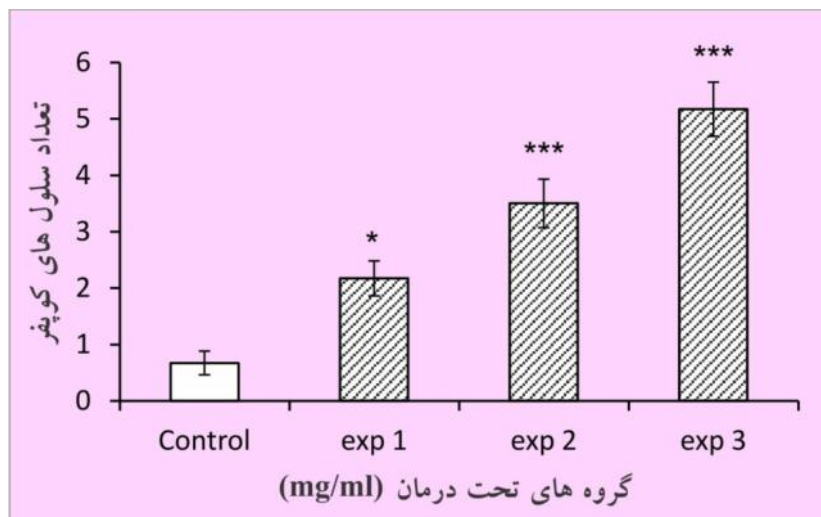
با در نظر گرفتن ملاحظات اخلاقی تحقیق بر روی نمونه انسانی و از آنجایی که ساختار کبد موش صحرایی شباهت بسیار نزدیکی به کبد

کننده نسبت به گروه نمونه‌ها بی اطلاع بود و عمل ارزیابی توسط همکار وی تکرار شده و میانگین اعداد ملاک تحقیق قرار گرفته شد. تمامی داده‌ها با استفاده از آنالیز واریانس یک طرفه (ANOVA one-way) و تست Tukey مورد تحلیل قرار گرفتند. نتایج به صورت $\text{Mean} \pm \text{S.E.M}$ ارائه گردید. میزان معنی دار بودن در سطح $p < 0/05$ در نظر گرفته شد.

پارافین، نمونه‌ها در پارافین قالب گیری شدند، سپس برش‌هایی به ضخامت ۵ میکرومتر تهیه و رنگ آمیزی با روش هماتوکسیلین-ائوزین (H&E) انجام شد، لام‌ها به کمک میکروسکوپ نوری با درشت‌نمایی ۱۰۰۰، ده میدان میکروسکوپی از هر لام از نظر پارامترهای زیر: اتساع سینوزوئیدی، هپاتوسیت‌های واکوئل دار، تعداد کوپفر، نوتروفیل و لنفوسیت بررسی و ثبت گردید؛ لازم به ذکر است که پاتولوژیست ارزیابی



نمودار ۱- اثر تجویز مورفین خوراکی در دوزهای $\text{exp1}=0/1$ ، $\text{exp2}=0/2$ ، $\text{exp3}=0/3$ میلی گرم بر میلی لیتر، بر تعداد واکوئل‌های هپاتوسیت در بافت کبد جنین رت ماده باردار. تعداد جنین‌ها در هر گروه ۶ سر می باشد. داده‌ها شامل میانگین \pm خطای استاندارد می باشند. علامت * نشان دهنده اختلافی معنی دار گروه تجربی ۱ نسبت به گروه کنترل می باشد ($p \leq 0/05$). علامت *** نشان دهنده اختلاف بسیار معنی دار گروه تجربی ۲ و ۳ نسبت به گروه کنترل می باشد ($p \leq 0/001$).



نمودار ۲- اثر تجویز مورفین خوراکی در دوزهای $\text{exp1}=0/1$ ، $\text{exp2}=0/2$ ، $\text{exp3}=0/3$ میلی گرم بر میلی لیتر، بر تعداد سلول‌های کوپفر در بافت کبد جنین رت ماده باردار. تعداد جنین‌ها در هر گروه ۶ سر می باشد. داده‌ها شامل میانگین \pm خطای استاندارد می باشند. علامت * نشان دهنده اختلافی معنی دار گروه تجربی ۱ نسبت به گروه کنترل می باشد ($p \leq 0/05$). علامت *** نشان دهنده اختلاف بسیار معنی دار گروه تجربی ۲ و ۳ نسبت به گروه کنترل می باشد ($p \leq 0/001$).

یافته ها

رت های ماده در سه گروه تجربی یعنی، تجربی ۱ ($0/1 \text{ mg/ml}$)، تجربی ۲ ($0/2 \text{ mg/ml}$) و تجربی ۳ ($0/3 \text{ mg/ml}$) با گروه کنترل بررسی شدند (۱۱). تعداد جنین ها در گروه های تجربی نسبت به گروه شاهد، با افزایش دوز مورفین کاهش می یافت و اما این کاهش معنی دار نبود؛ همچنین وزن جنین ها نسبت به گروه کنترل کمتر بود که این کاهش هم معنی دار نمی باشد.

در گروه تجربی ۱، اتساع سینوزوئیدی (S) نسبت به گروه کنترل اندکی مشاهده شد ولی در گروه تجربی ۲ اتساع سینوزوئیدی افزایش یافته بود، گروه ۳ تجربی اتساع سینوزوئیدی بسیار واضح دیده می شود (شکل ۱، تصاویر A,B,C,D). تعداد واکوئل های هیاتوسیت (HV) در گروه تجربی ۱ نسبت به گروه کنترل افزایش یافت که این افزایش معنی دار بود، همچنین در گروه های تجربی ۲ و ۳ تعداد واکوئل های هیاتوسیت افزایش معنی داری را نشان داد (شکل ۱، تصاویر A,B,C,D و نمودار ۱).

افزایش تعداد سلول های کوپفر (K) در گروه

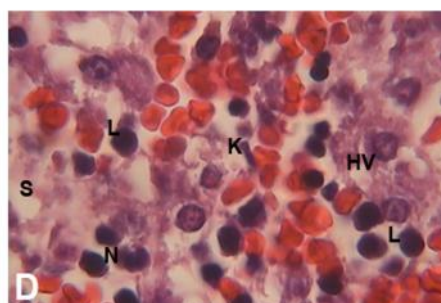
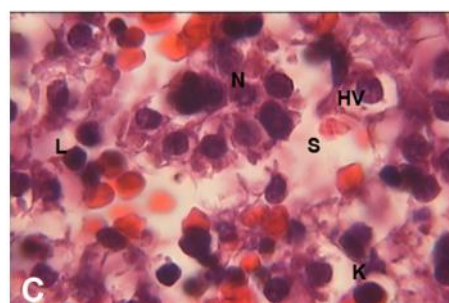
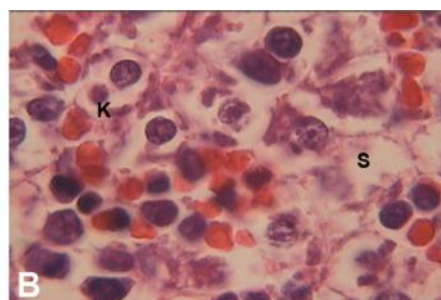
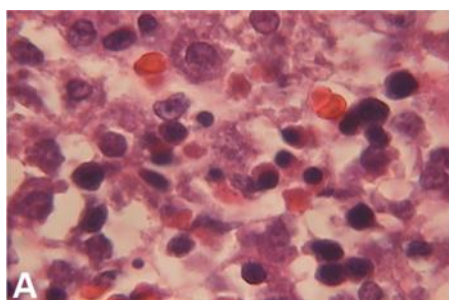
تجربی ۱ نسبت به گروه کنترل معنی دار بود و در گروه های تجربی ۲ و ۳ بسیار معنی دار بود (شکل ۱، تصاویر A,B,C,D و نمودار ۲).

تعداد لنفوسیت ها (L) در گروه تجربی ۱ نسبت به گروه کنترل افزایش داشته که معنی دار بود و در گروه های تجربی ۲ و ۳ این افزایش بسیار معنی دار بود (شکل ۱، تصاویر A,B,C,D و نمودار ۳).

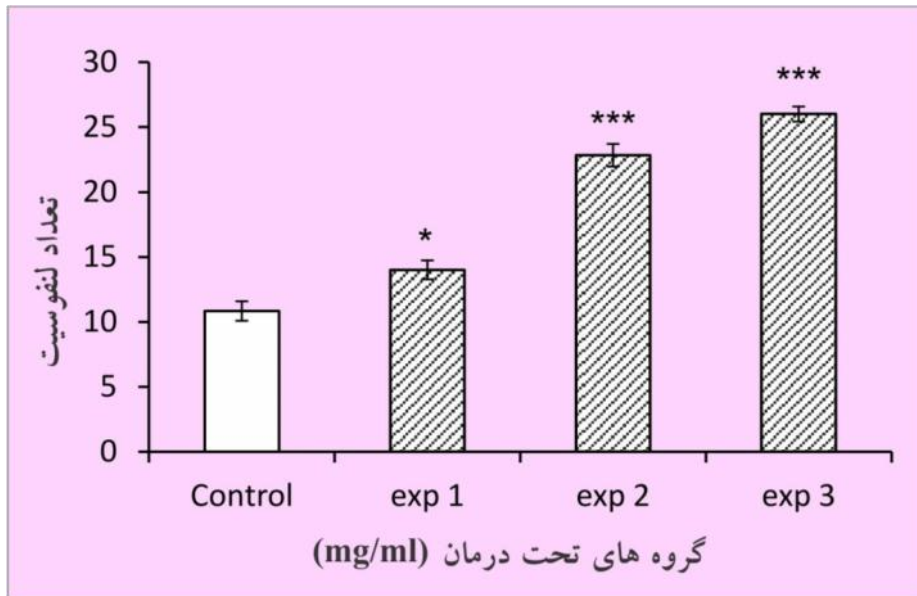
تعداد نوتروفیل ها (N) در گروه تجربی ۱ نسبت به گروه کنترل افزایش داشته که معنی دار بود و در گروه های تجربی ۲ و ۳ این افزایش بسیار معنی دار بود (شکل ۱، تصاویر A,B,C,D و نمودار ۴).

بحث و نتیجه گیری

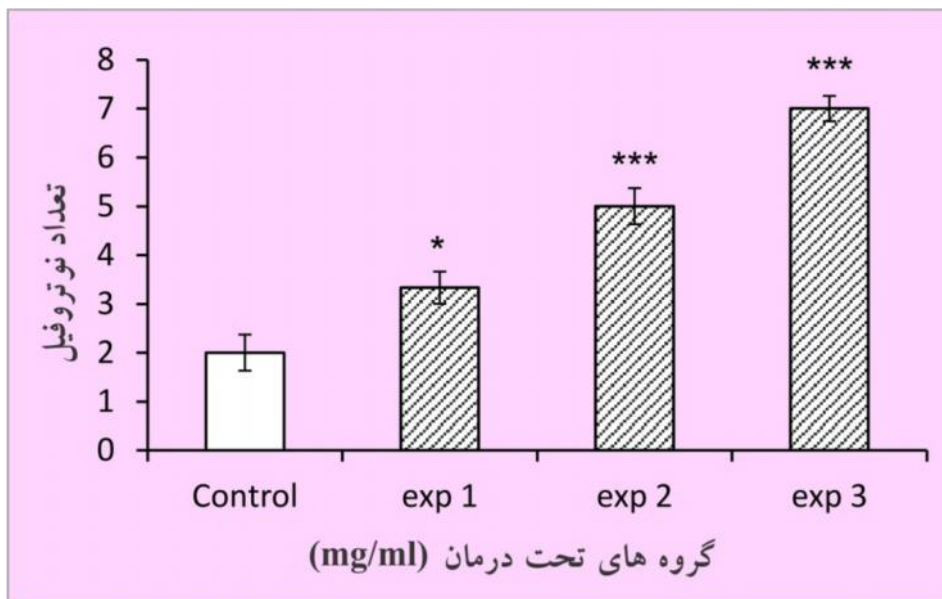
طبق مطالعه حاضر، تجویز مورفین سولفات باعث القای تأثیرات هیستوپاتولوژیک در بافت کبد گردید. تغییرات برجسته ایجاد شده در کبد جنین به علت دریافت مورفین خوراکی توسط مادر بارداری از روز هشتم بارداری، اتساع سینوزوئیدها، افزایش تعداد سلول های نوتروفیل و لنفوسیت



شکل ۱- تصاویر میکروسکوپی بخشی از کبد جنین در روز ۲۱ بارداری رت ماده نشان می دهد. تصویر A، گروه کنترل. تصویر B، گروه تجربی ۱ با دوز $0/1 \text{ mg/ml}$ مورفین. تصویر C، گروه تجربی ۲ با دوز $0/2 \text{ mg/ml}$ مورفین. و در تصویر D، گروه تجربی ۳ با دوز $0/3 \text{ mg/ml}$ مورفین. تعداد سلول های کوپفر (K)، سینوزوئیدها (S)، هیاتوسیت های واکوئل دار (HV)، لنفوسیت ها (L) و نوتروفیل ها (N) در گروه تجربی ۲ و ۳ نسبت به گروه کنترل و تجربی ۱ بیشتر مشاهده می شود. (بزرگنمایی $100\times$ ، رنگ آمیزی هماتوکسیلین-انوزین)



نمودار ۳- اثر تجویز مورفین خوراکی در دوزهای $exp1=0/1$, $exp2=0/2$, $exp3=0/3$ میلی گرم بر میلی لیتر، بر تعداد لنفوسیت ها در بافت کبد جنین رت ماده باردار. تعداد جنین ها در هر گروه ۶ سر می باشد. داده ها شامل میانگین \pm خطای استاندارد می باشند. علامت * نشان دهنده اختلافی معنی دار گروه تجربی ۱ نسبت به گروه کنترل می باشد ($p \leq 0/05$). علامت *** نشان دهنده اختلاف بسیار معنی دار گروه تجربی ۲ و ۳ نسبت به گروه کنترل می باشد ($p \leq 0/001$). (***)



نمودار ۴- اثر تجویز مورفین خوراکی در دوزهای $exp1=0/1$, $exp2=0/2$, $exp3=0/3$ میلی گرم بر میلی لیتر، بر تعداد نوتروفیل ها در بافت کبد جنین رت ماده باردار. تعداد جنین ها در هر گروه ۶ سر می باشد. داده ها شامل میانگین \pm خطای استاندارد می باشند. علامت * نشان دهنده اختلافی معنی دار گروه تجربی ۱ نسبت به گروه کنترل می باشد ($p \leq 0/05$). علامت *** نشان دهنده اختلاف بسیار معنی دار گروه تجربی ۲ و ۳ نسبت به گروه کنترل می باشد ($p \leq 0/001$). (***)

شش ها ذخیره شود. هفته سوم زمانی است که اندام ها رشد می کنند (۱۱)؛ در تحقیق حاضر وزن جنین ها در گروه تجربی نسبت به گروه کنترل کاهش داشت هر چند این اختلاف کاهش معنی دار نبود. کاهش قابل توجه در وزن بدن جنین شاید به خاطر فاکتور های تغذیه ای و یا

(نشان دهنده التهاب سلولی)، افزایش سلول های کوپفر و همچنین واکنش دار شدن هیپاتویست ها را نشان داد.

تجویز مورفین در هفته دوم بالاترین درصد ناهنجاری ها را ایجاد می کند، مورفین سولفات می تواند در ماهیچه های اسکلتی، کبد، کلیه و

جدول ۱- مقایسه میانگین \pm خطای استاندارد در گروه های کنترل و تجربی

گروه ها	واکوتل هیپاتوسیت	سلول های کوپفر	نوتروفیل	لنفوسیت
کنترل	۳۳/۷ \pm ۱/۴۳	۰/۷ \pm ۰/۲۱	۲ \pm ۰/۳۷	۱۰/۸ \pm ۰/۷۵
تجربی ۱	۴۰/۷ \pm ۱/۰۲	۲/۲ \pm ۰/۳۱	۳/۳ \pm ۰/۳۳	۱۴ \pm ۰/۷۳
تجربی ۲	۵۴/۲ \pm ۲/۳	۳/۵ \pm ۰/۴۳	۵ \pm ۰/۳۷	۲۲/۸ \pm ۰/۸۷
تجربی ۳	۶۱/۲ \pm ۱/۵۲	۵/۲ \pm ۰/۴۸	۷ \pm ۰/۲۶	۲۶ \pm ۰/۵۸

ماتریکس می باشد. مسمومیت کبدی القا شده با مورفین در رت ها به متابولیت های مورفین ربط دارد تا به خود آن (۲۰-۲۲). این محصولات متابولیکی قادر به القای رادیکال های آزاد و یا اتصال به گلوتاتیون (GSH) هستند. کنژوگ شدن GSH و تخلیه بعدی آن باعث انباشتگی رادیکال آزاد شده و متابولیت های مورفین باعث القای مستقیم و غیرمستقیم مسمومیت سلول و غیر فعال شدن آنزیم ها، آسیب DNA و یا پراکسیداسیون لیپیدی می شوند. با توجه به این که متابولیت های واکنش دهنده تنها در کبد برای اکسیداسیون توسط سیتوکروم P450 وجود دارند می توان این نتایج را توضیح داد (۲۳). ژانگ و همکاران (۲۴) گزارش کردند که مورفین باعث استرس اکسیداتیو در کبد موش ها و مسمومیت کبدی می شود. تجویز مورفین سولفات خوراکی تغییرات ریختی مشخصی را در بافت کبد القا می کند (تغییرات وزیکولی، تغییراتی چربی، افزایش سلول های کوپفر، التهاب مزمن و حاد کبد شامل افزایش لنفوسیت ها و نوتروفیل ها و سیروز) و شدت این تغییرات با افزایش زمان مصرف افزایش پیدا می کند (۱۹). نتایج دو مطالعه اخیر نیز نتایج مطالعه ما را تقویت می کند. از طرفی این مطالعه نشان می دهد که کمترین دوز مورفین تاثیرات کمتری بر بافت کبد جنین دارد. این یافته با نتایج مطالعه اخیر همخوانی دارد که نشان می دهد دوز ۱۰۰ میکروگرم بر کیلوگرم مورفین و پیش تیمار حیوان با این ماده در برابر آسیب ناشی از ایسکمی کبد نرمال و سیروتیک رت اثرات حفاظتی دارد (۲۵).

نتایج این مطالعه نشان می دهد که کمترین دوز مورفین (۰/۱ mg/ml) در جنین تاثیرات کمتری دارد، ولی دوز های میانی ۰/۲ mg/ml و دوز بالا ۰/۳ mg/ml باعث ایجاد ناهنجاری و همچنین

سطح هورمون های رشد باشد. این مطلب، با نتایج حاصل از مطالعات قبلی همخوانی دارد (۱۱، ۱۵-۱۸).

بخیت و همکارانش تاثیرات مورفین خوراکی با دوز ۵ mg/ml/day روی بافت کبد رت های نر طی ۱۰، ۲۰ و ۳۰ روز بررسی نموده و دریافته اند که برجسته ترین تغییرات اتساع سینوزوئیدها و پدیده هجوم سلول های التهابی تراوشی است که در ورید مرکزی آشکار می شود، هیپاتوسیت ها دارای واکوتل های سیتوپلاسمی با هسته های تجزیه شده ای دیده می شوند. رگ خونی بزرگ و دچار گرفتگی شده است. به علاوه غشای سلولی برخی سلول های کبدی مشخص نبوده و پاره شده و فضای سینوزوئیدی فاقد شکل خاص خود است. همچنین، چندین هیپاتوسیت با هم ادغام شده و نواحی تجزیه شده ای از سلول های تخریب شده را تشکیل داده و به نواحی نکروزی تبدیل شده اند. درضمن، هسته برخی از هیپاتوسیت ها به طور کامل خراب شده و منجر به وجود سلول های تغییر شکل یافته ای شده اند. درجه تغییرات هیستوپاتولوژیک با بیشتر شدن زمان تجویز دارو شدیدتر شده است. وی مکانیزم آسیب را به آزادسازی فاکتور رشد به سینوزوئیدهای کبدی و فعال شدن سلول های ستاره ای و شروع فیبروزنس نسبت داده است (۱۹).

در سطح سلولی، منشأ فیبروزنس کبدی با آسیب هیپاتوسیت ها شروع شده و منجر به احیای سلول های التهابی و پلاکت ها و فعالیت سلول های کوپفر و آزادسازی سیتوکین ها و فاکتورهای رشد می گردد. به نظر می رسد سلول های ستاره ای کبدی سلول های هدف اولیه برای این محرک ها التهابی باشند، زیرا در طی فیبروزنس آن ها فرآیند فعال شدن به یک سلول شبیه میوفیبروبلاست را پشت سر می گذارند که سلول اصلی تولید کننده

of contemporary pain management, *Pharmacol. Ther*; 2000. 88: 163-185.

11. Shams Lahijani M, Ghorbani MG. The effect of oral administration of morphine sulphate on fetuses of Sprague-Dawley Rats. *Iranian Journal of Science & Technology*; 2004. Transaction A, Vol. 28, No. A1, Printed in Islamic Republic of Iran, Shiraz University. (Persian)

12. Yeh GC, Taoc PL, Chena YRJ, Lai MC, Gao FS, Hud CL. Dextromethorphan attenuates morphine withdrawal syndrome in neonatal rats passively exposed to morphine. *Elsevier, European Journal of Pharmacology*; 2002. 453:197-202

13. Volpe JJ. Teratogenic effects of drugs and passive addiction. In: Volpe, J.J. (Ed.), *Neurology of the Newborn*; W.B. Saunder, Philadelphia, PA; 1995. pp. 811-850.

14. Christian MS. Testmethods for assessing female reproductive and developmental toxicology. In: Hayes, A.W. editor. *Principles and method of toxicology*. 4th ed. Philadelphia: Taylor & Francis; 2001. p:1301-81.

15. Gaueriaux-Ruff C, Mathes HW, Peluse J, Jeffer BB. Abolition of morphine immunosuppression in mice lacking the opioid receptor gene. *Proc. Natl. Acad. Scie*; 1998. 95(11):815-819.

16. Reeves HL, Friedman SL. Activation of hepatic stellate cells- a key issue in liver fibrosis. *Front. Biosci*; 2002.7, d808-d826.

17. Zagon IS, McLaughlin PJ. Effects of chronic morphine administration on pregnant rats and their offspring. *J. Pharmacol*; 1977.15(4):302-310.

18. Zagon IS, McLaughlin PJ. Morphine and brain growth retardation in the rats. *J. Pharmacol*; 1977. 15(3): 276-282.

19. Bekheet SHM. Morphine sulfate induced histopatological and histochemical changes in the rat liver. *TissueCell*, doi; 2010.10.1016/j.tice.2010.06.01.

20. Atici S, Cinel I, Cinel L, Doruk N, Eskandari G, Oral U. Liver and kidney toxicity in chronic use of opioids: an experimental long term treatment model. *J.Biosci*; 2005. 30: 245-252.

21. Misra AL, Vadlamani NL, Pontani RB, Mule SJ. Oxidative damage of biomolecules in mouse liver induced by morphine and protected by antioxidants. *Basic Clin. Pharmacol. Toxicol*; 2004. 95:53-58.

22. Pavabvash S, Beheshtian A, Salmasi AH, Kiumehr S, Ghahremani MH, Tavangar SM, Sabzevari O, Dehpour AR. Chronic morphine treatment induces oxidant and apoptotic damage in the mice liver. *Life Sci*; 2006. 79, 972-980.

23. Cavallo F, Micheli L, Giorgi G, Capasso A. Dexamethasone antagonizes morphine effects on GSSG levels. *Biomed. Res*; 2007.18(2): 89-92.

24. Zhang YT, Zheng QS, Pan J, Zheng RL. Oxidative damage of biomolecules in mouse liver

آسیب های بافتی قابل توجهی در کبد (تغییرات سینوزوئیدی، واکنش التهابی حاد و مزمن شامل افزایش لنفوسیت ها و نوتروفیل ها، افزایش سلول های کوپفر و سلول های اندوتلیال سینوزوئیدی) جنین می شود. این اثرات مضر تابع میزان دوز مصرفی، دوره و مدت زمان استفاده از دارو می باشد.

تقدیر و تشکر

از بخش بیولوژی سلولی و علوم تشریحی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی به خاطر همکاری صمیمانه شان در پیشبرد این پژوهش قدردانی می شود.

منابع

1. Glover DD, Amonkar M, Rybeck BF, Tracy TS. Prescription, over-the-counter and herbal medicine use in a rural, obstetric population. *Am, J Obstet Gynecol*; 2003.188:1039-1045.

2. Garland M. Pharmacology of drug transfer across the placenta. *Obstet Gynecol Clin North Am*; 1998. 25:21-42.

3. Garland M, Abildskov KM, Kiu TW, Daniel SS, Stark RL. The contribution of fetal metabolism to the disposition of morphine. *Drug Metab Dispos*; 2005b. 33:68-76.

4. Garland M, Abildskov K.M, Taylor S, Benzeroual K, Caspersen C.S, Arroyo S.E, et al. Drug Metabolism and Disposition. Fetal Morphine Metabolism and CLEARANCE ARE CONSTANT DURING January 27, 2006, doi:10.1124/dmd.105.007567/late gestation

5. Collet BJ. Chronic opioid therapy for non-cancer pain. *Br. J. Anaesth*; 2001. 87: 133-143.

6. Quang-Cantagrel ND, Wallace MS, Magnuson SK. Opioid substitution to improve the effectiveness of chronic noncancer pain controls a chart review. *Anesth. Analg*; 2000. 90: 933-937.

7. McCarberg BH, Barkin RL. Long-acting opioids for chronic pain: pharmacotherapeutic opportunities to enhance compliance, quality of life, and analgesia. *Am. J. Ther*; 2001. 8: 181-186.

8. Trescot AM, Datta S, Lee M, Hansen H. Opioid Pharmacology. *J.Pain Physician*; 2008. 11: S133-S153.

9. Niwa T, Nakao N, Hoshi S, Yamada K, Inagakil K, Nishida N, Nabeshima T. Effect of Dietary Fiber on Morphine-induced Constipation in Rats. *Biosci. Biotechnol. Biochem*; 2002.66 (6): 1233-1240.

10. MacPherson RD. The pharmacological basis

induced by morphine and protected by antioxidants. *Basic Clin, Pharmacol, Toxicol*; 2004. 95(5):52-58.

25. Wang Y, Wong GT, Man K, Irwin MG. Pretreatment with intrathecal or intravenous morphine attenuates hepatic ischaemia-reperfusion injury in normal and cirrhotic rat liver. *Br J Anaesth.* 2012 Oct; 109(4): 529-39.

Effect of oral morphine on the liver of Wistar rat fetuses in the second week of development: a histopathological study

Narges Mohammadi, Department of Biology, Faculty of Science, Islamic Azad University, Tehran North Branch, Tehran, Iran. narges_seemly@yahoo.com

Vahid Bayati, Department of Anatomy, Faculty of Medicine Ahvaz University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran. vahid_bayati@yahoo.com

* **Reza Nejatbakhsh**, Department of Anatomy, Faculty of Medicine, Zanjan University of Medical Sciences, Zanjan, Iran (*Corresponding author). reza_nejat@yahoo.com

Mohammad Hasan Heidari, Department of Anatomy, Faculty of Medicine, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran. hdr@sbmu.ac.ir

Masoomeh Dadpay, Department of Pathology, Faculty of Medicine, Army University of Medical Sciences, Tehran, Iran. mdadpay@yahoo.com

Azadeh Tavassol, Department of Biology, Faculty of Science, Islamic Azad University, Tehran North Branch, Tehran, Iran. azadeh_tl@yahoo.com

Abstract

Background: More than 90% of women use drugs during pregnancy. The aim of this study was to investigate oral morphine-induced histopathological changes in Wistar rat fetuses' liver.

Methods: Animals were divided to 1 control and 3 drug level induced groups. 0.1, 0.2 and 0.3 mg/ml of morphine sulphate (99.98%) in drinking water (25 ml) were administered orally to pregnant rats from day 8 to 20. On gestation day 21, fetuses were removed surgically and after removing liver of fetuses, samples of tissue stained by hematoxylin and eosin (H&E) method and studied under light microscope. The data evaluated by SPSS software, ANOVA and analysis varieties.

Results: In the experimental groups with dose 0.1, 0.2 and 0.3 mg/ml of morphine, liver sections appeared with vacuolated hepatocytes, dilated sinusoids, and increased number of kupffer cells, lymphocytes and neutrophils. The results in experimental groups with doses 0.2 and 0.3mg/ml of morphine were significant comparing with control group ($p < 0.001$).

Conclusion: The results indicate that the lowest dose of morphine (0.1mg/ml) induced very low toxicity in fetuses but the middle dose (0.2mg/ml) and the high dose of morphine (0.3mg/ml) induced adverse reactions. It is concluded that oral morphine sulphate induces significant histopathological changes in the liver tissue, and the severity of these changes increases with time, period and dosage.

Keywords: Morphine, Opioids, Fetus liver, Histopathology