

تحقیقی

اثر میدان مغناطیسی با شدت ۱۰۰ μT بر جذب استخوان در موش صحرایی

چکیده

زمینه و هدف: میدان‌های الکترومغناطیسی در محیط اطراف ما با شدت‌های متفاوت وجود دارند. به همین دلیل بررسی اثر آنها بر موجود زنده حائز اهمیت است. هدف از انجام این مطالعه بررسی اثر میدان بر روند جذب استخوان و تاثیر متقابل استخوان و هورمون‌هایی چون PTH و کلسی‌تونین در اثر میدان بر یکدیگر بود.

روش بررسی: در این پژوهش تجربی ۳۰ موش صحرایی نر نژاد Sprague-Dawley به سه گروه تقسیم شدند. حیوانات گروه آزمایش در طول ۴۲ روز، روزانه ۴ ساعت در معرض میدان با شدت ۱۰۰ μT و فرکانس ۵۰ هرتز قرار گرفتند. گروه شاهد-۱ شرایط گروه آزمایش را داشت ولی در معرض میدان قرار نگرفت. حیوانات گروه شاهد-۲ در شروع آزمایش (روز صفر) کشته شدند. محتوای کل کلسیم و فسفر ران چپ و انرژی شکست این استخوان در روزهای ۲۸ و ۴۲ در گروه آزمایش و شاهد-۱ و در روز صفر در گروه شاهد-۲ اندازه‌گیری شد. غلظت کلسیم، فسفر، PTH و کلسی‌تونین سرم در روز صفر و پس از آن در اولین روز شروع میدان و بعد هر دو هفته یکبار، در طول آزمایش اندازه‌گیری شد.

یافته‌ها: محتوای کل کلسیم ران چپ در گروه آزمایش در روز ۴۲ به‌طور معنی‌داری کمتر از گروه شاهد-۱ و ۲ بود. انرژی شکست استخوان نیز کاهش اندکی را نشان داد. از طرف دیگر غلظت کلسیم و فسفر سرم در روزهای ۲۸ و ۴۲ در گروه آزمایش افزایش معنی‌داری را نسبت به روز صفر این گروه نشان داد. غلظت PTH سرم در طول آزمایش رو به کاهش و غلظت کلسی‌تونین رو به افزایش داشت.

نتیجه‌گیری: این آزمایش نشان‌دهنده تاثیر میدان مغناطیسی با شدت ۱۰۰ μT بر استخوان و افزایش روند جذب استخوان بود. تغییرات فیدبکی ترشح PTH و کلسی‌تونین در جهت برگرداندن غلظت کلسیم و فسفر سرم به حد طبیعی انجام گرفت و ممکن است سبب جلوگیری از افزایش بیش‌تر جذب استخوان در اثر میدان شود.

کلید واژه‌ها: میدان مغناطیسی - استخوان - PTH - کلسی‌تونین - کلسیم

سارا کشتگر

مربی و عضو هیات علمی گروه فیزیولوژی دانشکده پزشکی

شیراز

دکتر گیتی دخت نبیری کمان

دانشیار گروه فیزیولوژی دانشکده پزشکی شیراز

دکتر ابوالهیم فرجاء

استادیار گروه برق و الکترونیک دانشکده مهندسی دانشگاه شیراز

نویسنده مسئول: سارا کشتگر

پست الکترونیکی: keshgtar@sums.ac.ir

نشانی: شیراز، خیابان زند، دانشکده پزشکی، گروه فیزیولوژی

تلفن: ۰۷۱۱-۲۳۰۷۸۸۰، فاکس: ۲۳۰۲۰۲۶

وصول مقاله: ۸۳/۱۲/۲

اصلاح نهایی: ۸۴/۳/۱۸

پذیرش مقاله: ۸۴/۳/۲۸

مقدمه

انسان در زندگی روزمره خود در معرض طیفی از میدان‌های مغناطیسی و الکترومغناطیسی طبیعی یا ساخته دست بشر قرار دارد. به دلیل پیشرفت تکنولوژی، شدت میدان‌های مصنوعی، افزایش روز افزونی را نشان می‌دهد. امروزه شدت میدان در یک خانه حدود ۱۰۰ μT است (۱ و ۲). مطالعات متعدد نشان داده است که میدان‌های الکترومغناطیسی هم در محیط کشت سلول‌های استخوانی و هم در حیوان زنده بر متابولیسم استخوان اثر دارد. نتایج بعضی تحقیقات نشان دهنده افزایش جذب استخوان در اثر میدان است (۳ و ۴). کاهش تشکیل استخوان و افزایش جذب آن در موش‌هایی که در معرض میدانی با شدت ۳ mT و ۱۰۰ Hz بوده‌اند، مشاهده شده است (۵). همچنین نشان داده شده است که میدان الکترومغناطیسی (۱/۲۵ mT و فرکانس‌های ۱۲۰ Hz تا ۳۰) در سلول‌های پرواستئوبلاستی (MC3T3-E1) سبب کاهش ارتباطات بین سلولی شده است (۶). مطالعه دیگری که برای بررسی اثر میدان با شدت ۷ mT و فرکانس ۷۲ Hz انجام شده،

دلالیت بر بی‌اثر بودن میدان بر تراکم مواد معدنی و رشد طولی استخوان دارد (۷). از سوی دیگر نشان داده شده است که میدان (۱ mT و ۵۰ Hz)، سبب افزایش ضخامت بخش کورتیکال استخوان درشت‌نی و افزایش فعالیت آنزیم آلکالین فسفاتاز موش صحرایی شده است (۸). در حالی که یک گروه دیگر نشان دادند که میدان (۱ mT و ۰/۱ Hz) می‌تواند تعداد سلول‌های استئوبلاست را افزایش دهد. گرچه سبب افزایش سرعت تمایز آنها نمی‌شود و بر فعالیت آنزیم آلکالین فسفاتاز اثر ندارد (۹). در همین حال، گروه دیگری از پژوهشگران بر این باورند که میدان مغناطیسی فرآیند تشکیل استئوکلاست‌ها را کند می‌کند (۱۰). از سوی دیگر، نشان داده شده است که PTH سبب افزایش فعالیت و افزایش تعداد استئوکلاست‌ها در استخوان می‌شود و همین امر منجر به افزایش جذب استخوان و رها شدن کلسیم و فسفر به خون می‌گردد. در حالی که کلسی‌تونین با مهار فعالیت استئوکلاست‌ها سبب کاهش فرآیند جذب استخوان می‌گردد (۱۱). دلیل اختلاف در نتایج ذکر شده در بالا می‌تواند تفاوت در شدت میدان، فرکانس و