



واحد بین الملل

پایان نامه‌ی کارشناسی ارشد رشته‌ی تربیت بدنی و علوم ورزشی - فیزیولوژی ورزشی

بررسی تأثیر یک دوره شنای هوازی در استخر تصفیه شده
با کلر و ازن بر پاسخ آنتی اکسیدانهای خون دختران شناگر

به وسیله ی

سولماز قادرپناه

استاد راهنما

دکتر مریم کوشکی جهرمی

بهمن ۱۳۹۰

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ


به نام خدا

اظہار نامہ

اینجانب سولماز قادرپناه دانشجوی رشته تربیت بدنی، واحد بین الملل اظہار می‌کنم که این پایان‌نامه حاصل پژوهش خودم بوده و در جاهایی که از منابع دیگران استفاده نموده‌ام، نشانی دقیق و مشخصات کامل آن را نوشته‌ام. همچنین اظہار می‌کنم که تحقیق و موضوع پایان‌نامه‌ام تکراری نیست و تعهد می‌نمایم که بدون مجوز دانشگاه دستاوردهای آن را منتشر ننموده و یا در اختیار غیر قرار ندهم. کلیه حقوق این اثر مطابق مالکیت معنوی و فکری متعلق به دانشگاه شیراز می‌باشد.

نام و نام خانوادگی: سولماز قادرپناه

تاریخ و امضاء: ۱۳۹۱/۱۱/۶



قادرپناه

به نام خدا

بررسی تأثیر یک دوره شنای هوازی در استخر تصفیه شده با کلر و ازن بر پاسخ آنتی اکسیدانهای خون دختران شناگر

به کوشش
سولماز قادرپناه

پایان نامه
ارائه شده به تحصیلات تکمیلی به عنوان بخشی
از فعالیت های تحصیلی لازم برای اخذ درجه کارشناسی ارشد

در رشته ی
فیزیولوژی ورزشی

از دانشگاه شیراز
شیراز- واحد بین الملل
جمهوری اسلامی ایران

ارزیابی شده توسط کمیته پایان نامه با درجه: عالی

دکتر مریم کوشکی جهرمی، استادیار بخش تربیت بدنی (رئیس کمیته)

دکتر محسن نالئی، استادیار بخش تربیت بدنی

دکتر مسعود حسین جاری، استادیار بخش روانشناسی تربیتی

بهمن ۱۳۹۰

تقدیم به

تقدیم به پدر و مادر عزیزم

سپاسگزاری

الهی نه من آنم که ز فیضت چشم بپوشم، نه تو آنی که گدا را ننوازی به نگاهی، در اگر باز نگردد، نروم باز به جایی، پشت دیوار نشینم چو گدا بر سر راهی، کس به غیر از تو نخواهم چه بخواهی چه نخواهی، باز کن در که جز این خانه مرا نیست پناهی!

خدای بزرگ را شاکرم که توفیق رسیدن بدین نقطه را ارزانی‌ام داشت و در دیگری از دنیای معرفت به رویم گشود و شوق دانستن دانستنی‌ها و درک فهمیدنی‌ها را در جانم به ودیعه گذاشت.

اکنون صمیمانه‌ترین مراتب سپاس خود را تقدیم استاد گرانقدرم جناب آقای دکتر مریم کوشکی جهرمی می‌نمایم که با صبر و شکیبایی و راهنمایی‌های عالمانه‌ی خویش، مرا در تهیه و تدوین این رساله یاری کردند. همچنین بر من است که از دیگر استادان بزرگوایم جناب آقای دکتر محسن ثالثی و جناب آقای دکتر مسعود حسین چاری که با گشاده‌رویی و حوصله‌ی بسیار و ارائه‌ی پیشنهادات ارزنده بر غنای هر چه بیشتر این رساله افزودند، سپاس‌گزاری نمایم. در پایان از خانواده‌ی محترم که در تمام سالیان تحصیلم، بردبارانه مشکلاتم را پذیرا بودند، کمال قدردانی را دارم.

چکیده

بررسی تأثیر یک دوره شنای هوازی در استخر تصفیه شده با کلر و ازن بر پاسخ آنتی اکسیدانهای خون دختران شناگر

به کوشش

سولماز قادرپناه

هدف تحقیق حاضر بررسی میزان پاسخ سیستم آنتی اکسیدانها که شامل ترانسفرین ، آلبومین ، سوپراکسیداز دیسموتاز ، هاپتوگلوبین و اسید اسکوربیک به یک دوره تمرین هوازی شنا در استخر ضد عفونی شده با کلر و ازن در شناگران دختر بود. بدین منظور ۲۱ شناگر دختر با میانگین سن ۲۰ تا ۳۵ سال ، میانگین قد $160 \pm 7/00$ ، میانگین وزن $8/05 \pm 63/53$ کیلوگرم ، دارای شرایط لازم و سلامتی کامل به طور داوطلبانه در این تحقیق شرکت داشتند . طی دو جلسه با فاصله ی یک هفته آزمودنی ها به اجرای یک ساعت تمرین شنای هوازی در استخر ضد عفونی شده با کلر و ازن به طور جداگانه پرداختند. قبل و بعد از اجرای آزمون در هر دو استخر خون گیری از آزمودنی ها انجام شد . برنامه آزمون شامل یک ساعت تمرین هوازی شنای کرال سینه با ۵۰-۶۰ سرعت بیشینه بود. جهت ارزیابی اطلاعات از روش آماری تحلیل واریانس مختلط درون - بین آزمودنی^۱ و t مستقل و همبسته استفاده شد . طبق نتایج بدست آمده تفاوت معنادار در پاسخ فاکتورهای ترانسفرین، هاپتوگلوبین و آلبومین شناگران در استخر کلر و ازن مشاهده شد و دردیگر فاکتورها شامل اسید اسکوربیک و سوپراکسیداز دیسموتاز تفاوت معناداری مشاهده نشد . با توجه به نتایج شنا در استخر کلر موجب تولید آنتی اکسیدان های بیشتری در مقایسه با استخر ازن گردید.

واژه های کلیدی: استخر ، کلر، ازن، شنا، هوازی، آنتی اکسیدان

^۱- Mixed between-within subject analysis of variance

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
	فصل اول: مقدمه
۴	۱-۱- بیان مسئله.....
۵	۲-۱- ضرورت و اهمیت تحقیق.....
۷	۳-۱- اهداف تحقیق.....
۷	۱-۳-۱- اهداف کلی.....
۷	۲-۳-۱- اهداف اختصاصی.....
۸	۴-۱- سوالات تحقیق.....
۸	۵-۱- تعریف مفهومی و عملیاتی متغیرها.....
۸	۱-۵-۱- شناگران.....
۸	۲-۵-۱- تمرین هوازی.....
۹	۳-۵-۱- آنتی اکسیدانها.....
۹	۴-۵-۱- گلوکز.....
۹	۵-۶-۱- آلبومین.....
۹	۶-۵-۱- سرولوپلاسمین.....
۱۰	۷-۵-۱- اسیداسکوربیک.....
۱۰	۸-۵-۱- بیلی روبین.....
۱۰	۹-۵-۱- ترانسفرین.....
۱۰	۱۰-۵-۱- سوپراکسیداز دیسموتاز.....
۱۱	۴-۶-۱- سیستم انرژی هوازی.....

فصل دوم: مفاهیم بنیادی و پیشینه تحقیق

۲- ادبیات تحقیق.....	۱۳
مقدمه	۱۳
۱-۲- مفاهیم بنیادی.....	۱۳
۲-۱-۱- فیزیولوژی شنا.....	۱۳
۲-۱-۲- نیازهای جسمانی شنا.....	۱۴
۲-۱-۳- شنا.....	۱۵
۲-۱-۴- انواع شنا.....	۱۵
۲-۱-۵- مشخصات استخر شنا.....	۱۵
۲-۱-۶- فضای استخر	۱۶
۲-۱-۷- خطرات شنا	۱۶
۲-۱-۷-۱- غرق شدن در آب	۱۶
۲-۱-۷-۲- فرار گرفتن در معرض مواد شیمیایی	۱۷
۲-۱-۷-۳- استنشاق کلر	۱۷
۲-۱-۷-۴- عفونت	۱۷
۲-۱-۷-۵- فعالیت خود شناگران	۱۸
۲-۱-۷-۶- آسیب دیدگی های شنا	۱۸
۲-۱-۸- پیوستار انرژی و اهمیت آن در شنا	۱۸
۲-۱-۸-۱- سیستم رهایش انرژی.....	۱۹
۲-۱-۸-۲- سیستم انرژی بی هوازی بی لاکتیک (سیستم کراتین فسفات).....	۲۰
۲-۱-۸-۳- سیستم انرژی بی هوازی با لاکتیک	۲۰
۲-۱-۸-۴- سیستم انرژی هوازی	۲۱
۲-۱-۹- فواید شنا.....	۲۲
۲-۱-۱۰- مضرات شنا کردن	۲۳
۲-۱-۱۱- کلر.....	۲۳
۲-۱-۱۱- هشدارهای استفاده از کلر.....	۲۴
۲-۱-۱۲- آزن.....	۲۵
۲-۱-۱۲- نقش آزن در ضدعفونی آب.....	۲۵
۲-۱-۱۲- مکانیسم آزن برای گند زدایی.....	۲۶
۲-۱-۱۳- رادیکالهای آزاد	۲۶

۲۶.....	۱-۱-۱۴- آنتی اکسیدانها.....
۲۷.....	۲-۲- پیشینه تحقیق.....
۲۷.....	۱-۲-۲- تحقیقات خارج از کشور.....
۳۵.....	۴-۲- خلاصه.....

فصل سوم: روش تحقیق

۳۷.....	مقدمه.....
۳۷.....	۱-۳- روش تحقیق.....
۳۷.....	۲-۳- جامعه آماری.....
۳۷.....	۳-۳- نمونه و روش نمونه گیری.....
۳۸.....	۴-۳- متغیرهای تحقیق.....
۳۸.....	۱-۴-۳- متغیرهای مستقل.....
۳۸.....	۲-۴-۳- متغیرهای وابسته.....
۳۸.....	۵-۳- وسایل و ابزار اندازه گیری.....
۳۸.....	۱-۵-۳- استخر ضد عفونی شده با کلر.....
۳۸.....	۲-۵-۳- استخر ضد عفونی شده با ازن.....
۳۹.....	۳-۵-۳- کیت های اندازه گیری.....
۳۹.....	۶-۳- روش اجرای تحقیق.....
۳۹.....	۱-۶-۳- برنامه و نحوه اجرای تمرین هوازی.....
۳۹.....	۱-۱-۶-۳- گرم کردن.....
۳۹.....	۲-۱-۶-۳- تمرین هوازی.....
۴۰.....	۳-۱-۶-۳- سرد کردن.....
۴۰.....	۴-۱-۶-۳- نحوه آزمون خون گیری.....
۴۰.....	۷-۳- روش تجزیه و تحلیل آماری داده ها.....

فصل چهارم: نتایج تحقیق

۴۲.....	یافته ها.....
۴۲.....	۱-۴- یافته های توصیفی.....
۴۴.....	۲-۴- بررسی سوال های پژوهشی.....
۴۴.....	۱-۲-۴- سوال پژوهشی اول.....

۴۷	..... سوال پژوهشی دوم ۲-۲-۴
۵۵	..... سوال پژوهشی سوم ۳-۲-۴
۵۷	..... سوال پژوهشی چهارم ۴-۲-۴
۶۰	..... سوال پژوهشی پنجم ۵-۲-۴
۶۲	..... سوال پژوهشی ششم ۶-۲-۴
۶۵	..... سوال پژوهشی هفتم ۷-۲-۴

فصل پنجم: بحث و نتیجه گیری

۷۱	..... مقدمه
۷۱	..... ۱-۵ خلاصه تحقیق
۷۲	..... ۲-۵ بحث و نتیجه گیری
۷۷	..... ۳-۵ نتیجه گیری کلی
۷۷	..... ۴-۵ محدودیت های تحقیق
۷۷	..... ۱-۴-۵ محدودیتهای قابل کنترل
۷۷	..... ۲-۴-۵ محدودیتهای غیر قابل کنترل
۷۸	..... ۵-۵ پیشنهادات تحقیق
۷۸	..... ۱-۵-۴ پیشنهاد کاربردی
۷۸	..... ۲-۵-۵ پیشنهاد پژوهشی

فهرست منابع

۷۹	..... منابع فارسی
۸۰	..... منابع انگلیسی

فهرست جدول ها

عنوان	صفحه
جدول ۴-۱- شاخص‌های توصیفی مربوط به نمرات دو گروه آزمایش و کنترل در شرایط استخر کلر و ازن	۴۳
جدول ۴-۲. نتایج تحلیل واریانس مختلط بین - درون‌گروهی سوپراکسیداز دیسموتاز	۴۴
جدول ۴-۳. نتایج آزمون t مستقل برای آزمون تفاوت دو گروه در زمینه سوپراکسیداز دیسموتاز در شرایط کلر و ازن	۴۵
جدول ۴-۴. نتایج آزمون t همبسته برای آزمون تفاوت سوپراکسیداز دیسموتاز از شرایط کلر به ازن برای هر گروه	۴۶
جدول ۴-۵. نتایج تحلیل واریانس مختلط بین - درون‌گروهی بیلی‌روبین خون	۴۷
جدول ۴-۶. نتایج آزمون t مستقل برای آزمون تفاوت دو گروه در زمینه بیلی‌روبین در شرایط کلر و ازن	۴۸
جدول ۴-۷. نتایج آزمون t همبسته برای آزمون تفاوت بیلی‌روبین از شرایط کلر به ازن برای هر گروه	۴۹
جدول ۴-۸. نتایج تحلیل واریانس مختلط بین - درون‌گروهی بیلی‌روبین مستقیم خون	۵۰
جدول ۴-۹. نتایج آزمون t مستقل برای آزمون تفاوت دو گروه در زمینه بیلی‌روبین مستقیم خون در شرایط کلر و ازن	۵۱
جدول ۴-۱۰. نتایج آزمون t همبسته برای آزمون تفاوت بیلی‌روبین مستقیم از شرایط کلر به ازن برای هر گروه	۵۱
جدول ۴-۱۱. نتایج تحلیل واریانس مختلط بین - درون‌گروهی بیلی‌روبین غیرمستقیم خون	۵۲
جدول ۴-۱۲. نتایج آزمون t مستقل برای آزمون تفاوت دو گروه در زمینه بیلی‌روبین غیرمستقیم خون در شرایط کلر و ازن	۵۳
جدول ۴-۱۳. نتایج آزمون t همبسته برای آزمون تفاوت بیلی‌روبین مستقیم از شرایط کلر به ازن برای هر گروه	۵۴

جدول ۴-۱۴. نتایج تحلیل واریانس مختلط بین - درون گروهی اسیداسکوربیک خون	۵۵
جدول ۴-۱۵. نتایج آزمون t مستقل برای آزمون تفاوت دو گروه	
در زمینه اسیداسکوربیک در شرایط کلر و آهن	۵۶
جدول ۴-۱۶. نتایج آزمون t همبسته برای آزمون تفاوت اسیداسکوربیک	
از شرایط کلر به آهن برای هر گروه	۵۶
جدول ۴-۱۷. نتایج تحلیل واریانس مختلط بین - درون گروهی ترانسفرین خون	۵۷
جدول ۴-۱۸. نتایج آزمون t مستقل برای آزمون تفاوت دو گروه	
در زمینه ترانسفرین در شرایط کلر و آهن	۵۸
جدول ۴-۱۹. نتایج آزمون t همبسته برای آزمون تفاوت اسیداسکوربیک	
از شرایط کلر به آهن برای هر گروه	۵۹
جدول ۴-۲۰. نتایج تحلیل واریانس مختلط بین - درون گروهی سرولوپلاسمین خون	۶۰
جدول ۴-۲۱. نتایج آزمون t مستقل برای آزمون تفاوت دو گروه	
در زمینه سرولوپلاسمین در شرایط کلر و آهن	۶۰
جدول ۴-۲۲. نتایج آزمون t همبسته برای آزمون تفاوت سرولوپلاسمین	
از شرایط کلر به آهن برای هر گروه	۶۱
جدول ۴-۲۳. نتایج تحلیل واریانس مختلط بین - درون گروهی گلوکز خون	۶۲
جدول ۴-۲۴. نتایج آزمون t مستقل برای آزمون تفاوت دو گروه در زمینه گلوکز	
در شرایط کلر و آهن	۶۳
جدول ۴-۲۵. نتایج آزمون t همبسته برای آزمون تفاوت گلوکز از شرایط	
کلر به آهن برای هر گروه	۶۴
جدول ۴-۲۵. نتایج تحلیل واریانس مختلط بین - درون گروهی هاپتوگلوبین خون	۶۵
جدول ۴-۲۶. نتایج آزمون t مستقل برای آزمون تفاوت دو گروه	
در زمینه هاپتوگلوبین در شرایط کلر و آهن	۶۶
جدول ۴-۲۷. نتایج آزمون t همبسته برای آزمون تفاوت هاپتوگلوبین	
از شرایط کلر به آهن برای هر گروه	۶۶
جدول ۴-۲۸. نتایج تحلیل واریانس مختلط بین - درون گروهی آلبومین خون	۶۷
جدول ۴-۲۹. نتایج آزمون t مستقل برای آزمون تفاوت دو گروه	
در زمینه آلبومین در شرایط کلر و آهن	۶۸
جدول ۴-۳۰. نتایج آزمون t همبسته برای آزمون تفاوت آلبومین	
از شرایط کلر به آهن برای هر گروه	۶۹

فهرست نمودارها

عنوان	صفحه
نمودار ۴-۱. اثر تعاملی و اصلی بین گروهی و درون گروهی بر میزان سوپراکسیداز دیسموتاز	۴۷
نمودار ۴-۲. اثر تعاملی و اصلی بین گروهی و درون گروهی بر میزان بیلی روبین کلی خون	۴۹
نمودار ۴-۳. اثر تعاملی و اصلی بین گروهی و درون گروهی بر میزان بیلی روبین مستقیم خون	۵۲
نمودار ۴-۴. اثر تعاملی و اصلی بین گروهی و درون گروهی بر میزان بیلی روبین غیر مستقیم خون	۵۴
نمودار ۴-۵. اثر تعاملی و اصلی بین گروهی و درون گروهی بر میزان اسید اسکوربیک خون	۵۷
نمودار ۴-۶. اثر تعاملی و اصلی بین گروهی و درون گروهی بر میزان ترانسفرین خون	۵۹
نمودار ۴-۷. اثر تعاملی و اصلی بین گروهی و درون گروهی بر میزان ترانسفرین خون	۶۲
نمودار ۴-۸. اثر تعاملی و اصلی بین گروهی و درون گروهی بر میزان گلوکز خون	۶۴
نمودار ۴-۹. اثر تعاملی و اصلی بین گروهی و درون گروهی بر میزان هاپتوگلوبین خون	۶۷
نمودار ۴-۱۰. اثر تعاملی و اصلی بین گروهی و درون گروهی بر میزان آلبومین خون	۶۹

فصل اول

مقدمه

علوم ورزشی، به ویژه دانش فیزیولوژی ورزشی، در دو یا سه دهه اخیر پیشرفت چشمگیری کرده است. فیزیولوژی ورزشی، در گذشته تنها یکی از درسهای اصلی رشته تربیت بدنی و علوم ورزشی به شمار می رفت، ولی امروزه از دل این دانش پیشرفته رشته های دیگری سر برآورده که کاربردهای عملی فراوانی دارند. محتوای چند گانه فیزیولوژی ورزشی، ویژگی خاص این است و این چیزی است که بر مشکلات آکادمیک و پژوهشی فیزیولوژیستهای ورزشی می افزاید. در سالهای اخیر، به دلیل اضافه شدن تجهیزات جدید، تکنولوژیها و تکنیکهای پژوهشی، درک ما نسبت به فیزیولوژی ورزشی بسیار پیشرفت کرده است (گائینی، ۱۳۸۸). فیزیولوژی ورزشی با رشته های مختلف ورزشی از جمله شنا ارتباط دارد. شواهد باستان شناسی نشان می دهند که قدمت شنا و شنا کردن به ۲۵۰۰ سال قبل از میلاد در تمدن مصر و بعد از آن در تمدن های آشور و یونان و روم باستان باز می گردد. آنچه از گذشته آموزش شنا می دانیم بر اساس یافته هایی است که از «حروف تصویری» هیروگلیف مصریان به دست آورده ایم. یونانی های باستان و رومی ها شنا را جزو برنامه های مهم آموزش نظامی خود قرار داده بودند، و مانند الفبا یکی از مواد درسی در آموزش مردان بوده است. شنا در شرق به قرن اول قبل از میلاد باز می گردد. ژاپن جایی است که شواهد و مدارکی از مسابقات شنا در آن وجود دارد. در قرن هفدهم به دستور رسمی حکومتی شنا به صورت اجباری در مدارس تدریس می شد.

تاریخچه شنا به عنوان یک ورزش، در ایران، بسیار کوتاه است و به طور کلی هم این رشته از ورزش به نسبت دیگر رشته ها در کشور ایران چندان پیشرفتی حاصل نکرده است. در حالی که به جهت موقعیت جغرافیایی ایران که در شمال و جنوب کشور به دریا متصل است و هم به جهت تأکیدات مذهبی، می بایستی این ورزش را مورد توجه قرار می دادند. در قدیم، مکان هایی شبیه استخر سرپوشیده در حمام ها می ساختند، به نام چال حوض این چال حوض ها، که حداکثر از ۱۰ متر تجاوز نمی کرد، برای شنا کردن و آب بازی بود. در اطراف چال حوض ها، سکوهایی به ارتفاع ۲ یا ۳ متر وجود داشت که از بالای آن به درون آب می پریدند و عملیاتی مانند پشتک و وارو انجام می دادند. روشنایی چال حوض ها از سوراخ کوچکی که در سقف بود، تأمین می شد. در این گونه آبگیرهای غیر بهداشتی، هیچ گونه مقرراتی وجود نداشت و هر کس

می‌توانست قبل از استحمام یا پس از آن وارد چال حوض شود و به آب بازی و شنا که به معنای واقعی هم شنا نبود بپردازد. تا سال ۱۳۱۴ در سراسر ایران حتی یک استخر شنا هم نبود و فقط در اردوگاه نظامی اقدسیه تهران یک استخر برای آموزش شنا به دانشجویان دانشکده افسری ساخته بودند. در سال ۱۳۱۴، استخر دیگری در باغ فردوس شمیران احداث شد که به وزارت فرهنگ تعلق داشت. نخستین استخری که برای استفاده ورزشکاران و تعلیم اصول جدید شنا به آنها به وجود آمد، در سال ۱۳۱۴ در منظره تهران بود که یک مربی ورزش خارجی به نام «گیبسون» بر آن نظارت می‌کرد. پایه‌های ورزش شنای نوین در ایران از همان استخر منظره گذاشته شد (نقی پور، ۱۳۸۳).

شاید شنا را به عنوان یکی از راههای رفع نیازهای بشری از اولین ورزشهایی دانست که در دنیا پدید آمده و با گذشت سالها و قرن‌ها به مرور شکل علمی به خود گرفته است. به طوریکه امروزه آن را یکی از علمی ترین رشته های ورزشی دانست. پزشکی ورزشی به عنوان یکی از علوم همواره در پیشبرد شنا نقش فعالی داشته است.

اگرچه آبتنی در استخرهایی با آبهای معدنی و املاح گوناگون PHهای مختلف و با دماهای متفاوت به عنوان تفریح یا مصارف درمانی رویکرد گسترده ای دارد. اما برای شنا به آبی با خصوصیات استاندارد درجه حرارت ۲۵ الی ۲۸ درجه سانتی گراد باید باشد. آب سرد موجب میشود که خونرسانی به عضلات مختل شده و آسیب پذیری به مراتب بیشتر شود. آبی که از این درجه حرارت گرمتر باشد نیز باعث خستگی زودرس و در نتیجه اشتباهات تکنیکی میشود و در نهایت این اشکالات منجر به آسیب خواهند شد .

شنا به عنوان یک ورزش در برنامه روزانه شخص از ایجاد بسیاری از بیماریها جلوگیری میکند. انسداد عروق و مشکلات قلبی و پوکی استخوان و افزایش فشار خون و افزایش میزان چربی خون و مشکلات گوارشی و موارد مشابه . ورزش شنا را باید همواره به صورت مهمترین عامل پیشگیری کننده از مشکلات استخوانی و عضلانی و رگی و غیره در نظر گرفت . انجام شنای روزانه در هر سن و سالی و برای همه کس کاملاً مناسب می باشد . با وجود همه سودمندی های شنا ، به دلیل اینکه شنا در محیط آبی انجام می شود احتمال انتقال انواع بیماری ها در آن بیشتر می شود (رادمهر ، ۱۳۸۳) . روش های مختلفی برای گندزدایی آب استخرها استفاده می شود . اما باید از بین روش های موجود بهترین و کم خطرترین راه مشخص گردد. در این تحقیق به تاثیر شناکردن در دو استخر ضدعفونی شده با کلر و ازن بر پاسخ برخی شاخص های تولید رادیکال آزاد پرداخته می شود.

۱-۱- بیان مسئله

ضد عفونی کردن آب استخرها با دو ماده شیمیایی ازن و کلر میتواند تاثیر متفاوتی بر سیستم ایمنی بدن داشته باشد :

ازن عاملی ضد میکروبی که در طیفی گسترده و قوی می تواند بر علیه باکتری ها و قارچ ها و ویروس ها و جلبک ها و اسپورهای قارچی وارد عمل شود. ازن سه هزار بار سریع تر از کلر عمل میکند و اثرات جانبی و نامطلوب ندارد. ازن به علت آن که در هنگام تخریب به اکسیژن تبدیل میشود اثرات زیست محیطی ندارد. این گاز توسط فرآیند زوال سلولی باعث تخریب سلول میکروارگانیسم ها میشود. مکانیسمی که ازن برای گند زدایی بکار می برد شامل موارد زیر :

۱ : اکسیداسیون یا انهدام مستقیم دیواره سلولی طوری که اجزای سازنده سلول به بیرون تراوش می کند.

۲ : واکنش سلول با رادیکالهای آزاد شده از تجزیه ازن.

۳ : آسیب رساندن به هسته یا اسید نوکلئیک سلول.

۴ : شکستن پیوندهای کربن و نیتروژن (انجام واکنش دی پلیمریزاسیون)

بطور کلی ازن باعث امنیت استفاده کنندگان از استخر می شود. ازن مشکلات خوردگی و آسیب های وارده به تاسیسات استخر را کاهش می دهد و اثرات نامطلوب زیست محیطی ندارد. ازن اثرات جانبی کلر از قبیل التهاب چشم و بینی و خشکی پوست و... را ندارد و باعث حذف بو و مزه نامطبوع مواد شیمیایی در سیستم می شود. این ماده با اکسید کردن مواد معدنی مثل آهن و منگنز و... به عنوان یک میکروفلوکولاسیون بازده تصفیه استخر را افزایش و موجب شفافیت بیش تر آب می شود (دکتر طاووسی، ۱۳۸۸).

کلر روش دیگر گندزدایی استخر معایبی دارد که عبارتند از :

۱ : کلر روی ارگانسیم های مقاوم مثل برخی ویروسها و ادویت یا کیست تک یاختگان و تخم انگل های کرمی و... اثری ندارد.

۲ : وجود برخی جلبک ها و قارچها در آب با تولید سموم متعددی همراه است که کلر روی آنها کارساز نیست. این سموم با ایجاد مسمومیت در اکثر مواقع باعث شوک ناگهانی و خونریزی سریع کبد می شوند که در نهایت مرگ را در پی خواهند داشت.

۳ : کلر با مواد آلی واکنش داده و منجر به تولید مواد سرطان زا مانند کلرات ترکیبات آلی کلرینه و ترکیبات تری هالومتان می شود که برخی از آنها مانند کلروفرم به شکل گازی وارد هوای محیط استخر می شوند.

۴ : در اثر واکنش کلر با آمونیاک حاصل از تجزیه عرق و اوره در آب مواد کلرآمین تولید می شود که باعث التهاب چشم ها و خارش بینی می شود.

۵ : قرار گرفتن در معرض کلر اشکالات تنفسی و خشکی پوست و ریزش مو و خوردگی مینای

دندان ها و التهاب غشاء مخاطی بینی و تورم یا اوتیت گوش خارجی و افزایش حساسیت نسبت به بیماری سل و احساس درد در ناحیه قفسه سینه و ورم ریه و... را باعث می شود.
۶ : کلر منجر به خوردگی تاسیسات و آسیب رسیدن به محیط زیست و اتمسفر می شود (دکتر طاووسی، ۱۳۸۸).

با توجه به اثرات کلر و ازن احتمال می رود این مواد بر سلامت افراد نیز از ابعاد مختلف تاثیر داشته باشد. نظر به اینکه کلر و ازن با تولید رادیکال آزاد به مقابله با آلودگی های استخر می پردازد احتمال می رود که با تولید رادیکال آزاد بر سلامتی شناگران نیز موثر باشد. رادیکالهای آزاد موادی فعال و ویرانگرند که در طی عمل تنفس به وجود می آید. رادیکال های آزاد با بعضی قسمت های سلول مثل DNA و غشای سلولی واکنش نشان داده و باعث تخریب عمل سلول یا حتی مرگ آنها می شود. در حالت عادی سیستم دفاعی بدن این رادیکالهای آزاد را خنثی و بی ضرر میکند اما عوامل مخرب محیطی مثل اشعه ماوراء بنفش و الکل و آلودگی های محیطی باعث می شوند بدن نتواند با این رادیکالهای آزاد مبارزه کند. در نتیجه ساختمان و عمل سلولهای بدنی توسط رادیکالهای آزاد تخریب شده و منجر به بروز پیری زودرس و بیماریهایی مانند سرطان و بیماری قلبی میشوند. تحقیقات بسیار محدودی نشان داده اند که درصد بیماریهای سرطانی و عفونی در شناگران افزایش می یابد. (دکتر طاووسی، ۱۳۸۸) اما این سوال مطرح می شود:

آیا ضد عفونی کردن استخرها با کلر و ازن می تواند تاثیر متفاوتی را بر سیستم آنتی اکسیدانی شناگران در طی یک دوره تمرین هوازی داشته باشد؟

۱-۲- ضرورت و اهمیت تحقیق

شنا جهت درمان بسیاری از بیماریها توصیه می شود. اما جهت گندزدایی استخرهای شنا روش هایی بکار برده می شود که در خصوص تاثیر آنها بر سلامتی تحقیقات اندکی موجود است. دو روش گندزدایی استخرها استفاده کلر و ازن می باشد. در پژوهشی یاماشیتا^۱ و همکارانش، (۱۹۸۸) بر روی سمی بودن ازن بررسیهایی را انجام دادند و مخالفان ازن تراپی پایه قضاوتشان را بر اثرات شیمی ازن قرار دادند و پزشکان نیز هیچ پیشینه تحقیقاتی از این مشکل در بیشتر مواقع به این ماده شک کردند.
در پژوهشی دیگر که توسط گما^۲ و همکاران، (۲۰۱۰) در مورد مزایای استفاده از دی

1-YAMASHITA

2-Goma

3-Jenchen

4-Shofer