



به نام خدا

اظہار نامہ

اینجانب فاطمہ دہقانی نازوانی (۸۸۵۳۵۱) دانشجوی رشته ی دامپزشکی گرایش جراحی تخصصی دانشکده ی دامپزشکی اضمہار می کنم کہ این پایان نامہ حاصل پژوهش خودم بودہ و در جاهایی کہ از منابع دیگران استفادہ کردہ ام، نشانی دقیق و مشخصات کامل آن را نوشتہ آن را منتشر ننمودہ و یا در اختیار غیر قرار ندم. کلیہ حقوق این اثر مطابق با آیین نامہ مالکیت فکری و معنوی متعلق بہ دانشگاه شیراز است.

نام و نام خانوادگی:
تاریخ و امضا:
فاطمہ دہقانی نازوانی
۱۳۹۲/۴/۱۰

به نام خدا

بررسی نقش پلاسمای غنی از پلاکت در ترمیم پارگی و نواقص تاندون در خوکچه هندی

به کوشش

فاطمه دهقانی نازوانی

پایان نامه

ارائه شده به تحصیلات تکمیلی دانشگاه شیراز به عنوان بخشی از فعالیت های تحصیلی لازم برای اخذ
درجه دکترای تخصصی

در رشته ی:

جراحی تخصصی دامپزشکی

از دانشگاه شیراز

شیراز

جمهوری اسلامی ایران

ارزیابی کمیته پایان نامه، با درجه ی: عالی

دکتر ابوتراب طباطبائی نائینی، استاد بخش جراحی دانشکده دامپزشکی دانشگاه شیراز (رئیس کمیته).....

دکتر عبدالحمید میمنندی پاریزی، استاد بخش جراحی دانشکده دامپزشکی دانشگاه شیراز.....

دکتر داوود مهریانی، استادیار مرکز تحقیقات سلول های بنیادی دانشگاه علوم پزشکی شیراز.....

دکتر فریدون مجتهد جابری، استاد بخش ارتوپدی دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی شیراز.....

دکتر فاطمه نمازی، استادیار بخش پاتولوژی دانشکده دامپزشکی دانشگاه شیراز.....

تیرماه ۱۳۹۲

همتم بدرقه راه کن ای طائر قدس که دراز است ره مقصد و من نو سفرم

به یاد آر چشمانی را که بر تو نگران بودند

به یاد آر دستانی را که شبها با نوازشهای خود دردهای تو را تسکین می دادند

به یاد آر دلی را که به خاطر تو زخم ها خورده است

آن هنگام زانو بر زمین بگذار و موهبت مادر را سپاس دار...

سپاس ای مادر

با سپاس فراوان از پدر و مادر مهربان و دوست داشتنی ام

دکتر مینا تجلی و دکتر سیف الله دهقانی ناژوانی

که مظهر بردباری، تلاش و محبت اند. و در تمام لحظات زندگی ام، دعای خیرشان و دستان پر مهرشان یاری گر من بوده است.

تا همیشه قدردان زحمات بی دریغشان خواهم بود...

قدردانی ویژه دارم از

برادرم علی و خواهرم عادل که با عشقی وصف نشدنی دوستشان دارم و خوشبختی آنها آرزوی من است.

و مادربزرگ خوبم که دعای خیرش همیشه همراه من بوده است.

و

یار همیشگی ام، همسر مهربانم مصطفی.

این رساله را تقدیم می کنم به

پدر بزرگوام دکتر سیف الله دهقانی ناژوانی، بنیان گذار تخصص جراحی دامپزشکی در ایران.

سپاسگزاری

اکنون که این رساله به پایان رسیده است بر خود فرض می‌دانم از استاد ارجمند جناب آقای دکتر ابوتراب طباطبایی نائینی که مرا در انجام امور این پایان‌نامه راهنمایی فرمودند تقدیر و سپاس‌گزاری نمایم.

همچنین از اساتید مشاور گرامی جناب آقای دکتر عبدالحمید میمندی و جناب آقای دکتر داوود مهربانی و داوران محترم جناب آقای دکتر فریدون مجتهد جابری و سرکار خانم دکتر فاطمه نمازی به سبب نکته‌بینی و حسن دقتشان در تصحیح این پایان‌نامه تشکر می‌کنم.

با سپاس ویژه از اساتید عزیز آقایان دکتر شکر فروش و دکتر خاکسار و همکار گرامی دکتر عنایت اله بریزی به خاطر همکاری‌های بی‌منتشان در پیشبرد این پایان‌نامه.

و با تشکر از رزیدنت‌های بخش جراحی و نیز آقایان نوروزی، رضایی، ساریخانی، دهدشتی، رهسپار و سربی و همچنین خانم توانا.

چکیده

بررسی نقش پلاسمای غنی از پلاکت در ترمیم پارگی و نواقص تاندون در خوکچه هندی

به کوشش

فاطمه دهقانی نازوانی

یکی از مسائل مهم طب امروز، بیماری‌های درگیرکننده تاندون‌ها می‌باشد. بنابراین هدف از این مطالعه بررسی تاثیر PRP خودی در ترمیم نقص تاندونی تجربی در خوکچه هندی می‌باشد. تعداد ۴۰ سر خوکچه‌ی هندی بالغ، از هر دو جنس تهیه گردید. بعد از بیهوش شدن حیوانات، در سطح خلفی اندام عقبی راست، برشی به طول ۳ سانتی‌متر در پوست ایجاد شد. تاندون خم‌کننده‌ی عمقی انگشتان مجزا و نقیصه‌ی تاندونی به طول ۰/۷ سانتی‌متر در آن ایجاد گردید. حیوانات به ۴ گروه ۱۰ تایی تقسیم شدند. گروه ۱: دو انتهای قطع شده‌ی تاندون با استفاده از نخ پرولن به داخل داریست تهیه شده از فاسیای زیر پوستی خود حیوان بخیه شد تا نقیصه حفظ شود. هیچ PRP تزریق نشد. گروه ۲: در این گروه همانند گروه یک عمل شد و PRP خودی حیوان داخل داریست تزریق شد. گروه ۳: در این گروه لوله‌ای از جنس پلی‌پروپیلن، به عنوان داریست استفاده شد. هیچ PRP تزریق نگردید. گروه ۴: در این گروه همانند گروه سه عمل شد و PRP خودی داخل داریست تزریق شد. پس از ۴۲ روز حیوانات به روش انسانی معدوم و نمونه‌گیری لازم برای اندازه‌گیری کلاژن، هیستوپاتولوژی و استریولوژی تهیه گردید. از نظر میزان کلاژن، تزریق PRP در هر دو داریست نسبت به گروه‌های با داریست مشابه اما بدون تزریق PRP اثر بهتری در ترمیم داشته است. داریست پلی‌پروپیلن نسبت به فاسیا به صورت معنی‌داری از نظر آماری، عملکرد بهتری داشته که البته اثر هم‌گرایی آن با تزریق PRP نتیجه بسیار بهتری را نشان می‌دهد. از نظر فاکتورهای هیستوپاتولوژیک، تفاوت در میزان التهاب و بلوغ فیبرهای کلاژن بوده، که ترکیب داریست پلی-پروپیلن و تزریق PRP کمترین التهاب را نشان داد و تزریق PRP در هر دو داریست در مقایسه با گروه‌های کنترل، التهاب کمتری داشته است. در مورد تشکیل غلاف تاندون تنها گروه متفاوت نسبت به سایرین، گروه ترکیبی داریست پلی‌پروپیلن و تزریق PRP بوده است. از نظر فاکتورهای استریولوژیک، تزریق PRP و داریست پلی‌پروپیلن در قطر باندل‌های کلاژن و تزریق‌های PRP در

حجم نهایی نمونه مؤثر بوده است. با توجه به مشاهدات این مطالعه؛ می توان نتیجه گرفت پلاسمای غنی از پلاکت می تواند قدرت ترمیم را افزایش دهد پس اگر همراه با سایر روش های درمانی مورد استفاده قرار گیرد می تواند کارآیی آن شیوهی درمانی را ترفیع و مدت زمان لازم برای بهبودی را در بیماران کاهش دهد.

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
	فصل اول: مقدمه و هدف
۱	مقدمه و هدف
	فصل دوم: کلیات و مروری بر سابقه تحقیق
۵	۲-۱- کلیات.....
۶	۲-۱-۱- ساختمان ماکروسکوپی و میکروسکوپی تاندون
۶	۲-۱-۱-۱- پوشش وتر
۷	۲-۱-۱-۲- عروق خونی تاندون
۸	۲-۱-۱-۳- بافت شناسی تاندون
۱۳	۲-۱-۲- وظایف تاندون
۱۳	۲-۱-۳- التیام تاندون و مراحل آن
۱۴	۲-۱-۳-۱- مراحل ترمیم

۱۹	..... عوامل مؤثر بر ترمیم تاندون	۲-۱-۳-۲
۲۰	..... بیماری‌های تاندون	۲-۱-۴
۲۰	..... پارگی تاندون خم کننده‌ی عمقی انگشتان در اسب	۲-۱-۴-۱
۲۱	..... پارگی تاندون خم کننده‌ی سطحی انگشتان در اسب	۲-۱-۴-۲
۲۱	..... التهاب تاندون	۲-۱-۴-۳
۲۱	..... جابجایی تاندون	۲-۱-۴-۴
۲۲	..... تومورها	۲-۱-۴-۵
۲۲	..... تورم سینوویال و تری مزمن	۲-۱-۴-۶
۲۳	..... پلاکت‌ها	۲-۱-۵
۲۴	..... پلاسمای غنی از پلاکت (PRP)	۲-۱-۵-۱
۲۷	..... نحوه‌ی عملکرد پلاسمای غنی از پلاکت	۲-۱-۵-۲
۲۹	..... کاربرد بالینی PRP	۲-۱-۵-۳
۳۰	..... مروری بر سابقه تحقیق	۲-۲

فصل سوم: مواد مصرفی و روش کار

۳۳ انتخاب و نگهداری نمونه‌ها	۳-۱
----	---------------------------------	-----

- ۳-۲- مواد و وسایل مورد نیاز ۳۳
- ۳-۲-۱- وسایل و مواد لازم برای خون گیری، تهیهی PRP، جراحی و نمونه گیری ۳۳
- ۳-۲-۲- وسایل و محلول های مورد استفاده برای اندازه گیری کلاژن ۳۵
- ۳-۲-۳- وسایل و محلول های مورد استفاده برای رنگ آمیزی هیستوپاتولوژی ۳۷
- ۳-۲-۳-۱- رنگ آمیزی متداول هماتوکسیلین ائوزین (H & E) ۳۷
- ۳-۲-۳-۲- رنگ آمیزی اختصاصی ماسون تری کروم سبز ۳۷
- ۳-۳- روش کار ۳۹
- ۳-۳-۱- جراحی و گروه بندی حیوانات ۳۹
- ۳-۳-۲- روش تهیهی پلاسمای غنی از پلاکت خودی ۴۹
- ۳-۳-۳- نمونه گیری جهت تهیهی مقاطع هیستوپاتولوژیک و استریولوژی و اندازه گیری کلاژن..... ۵۲
- ۳-۳-۴- اندازه گیری کلاژن ۵۲
- ۳-۳-۴-۱- آزمایش بیوشیمیایی اندازه گیری هیدروکسی پرولین ۵۲
- ۳-۳-۴-۲- محاسبات ۵۵
- ۳-۳-۵- رنگ آمیزی مقاطع هیستوپاتولوژیک ۵۶
- ۳-۳-۵-۱- روش رنگ آمیزی هماتوکسیلین ائوزین ۵۶
- ۳-۳-۵-۲- روش رنگ آمیزی ماسون تری کروم سبز ۵۶

۵۷	..... استریولوژی ۳-۳-۶
۵۸	..... تعیین وزن نمونه‌های تاندونی ۳-۳-۶-۱
۵۸	..... تعیین حجم نمونه‌های تاندونی ۳-۳-۶-۲
۵۹	..... تصادفی، انجام تکنیک Orientator جهت به دست آوردن برش‌های همگون هم شکل و ۳-۳-۶-۳
۶۱	..... انتخاب نمونه‌ی بافتی ۳-۳-۶-۴
۶۱	..... آماده سازی بافتی برای میکروسکوپ نوری ۳-۳-۶-۵
۶۱	..... تعیین میزان چروکیدگی در بافت تاندون ۳-۳-۶-۶
۶۲	..... شمارش سلولی ۳-۳-۶-۷
۶۲	..... اندازه‌گیری قطر باندل‌های الیاف کلاژن ۳-۳-۶-۸
۶۳	..... آنالیز آماری داده‌ها ۳-۴

فصل چهارم: نتایج

۶۴	..... نتایج ۴-۱
۶۴	..... نتایج اندازه‌گیری کلاژن ۴-۱
۶۷	..... نتایج هیستوپاتولوژی ۴-۲

۳-۴- نتایج استریولوژی ۷۵

فصل پنجم: بحث و نتیجه گیری ۸۱

نتیجه گیری ۹۶

پیشنهادات ۹۷

منابع ۹۸

چکیده به زبان انگلیسی ۱۰۶

فهرست جدول ها

عنوان و شماره	صفحه
جدول شماره ۱: عوامل رشد موجود در PRP و عملکرد آنها	۲۸
جدول شماره ۲: میانگین و انحراف معیار مقادیر هیدروکسی پرولین و کلاژن	۶۵
جدول شماره ۳: درجه‌ی التهاب، میزان سلولاریته فیبروبلاستیک، درجه‌ی بلوغ ایاف کلاژن و تشکیل باندل تاندون در مقاطع هیستوپاتولوژیک	۶۸
جدول شماره ۴: میانگین و انحراف معیار فاکتورهای مختلف مطالعه‌ی استریولوژی	۷۶

فهرست نمودارها

عنوان و شماره	صفحه
منحنی شماره ۱: منحنی کالیبراسیون استاندارد هیدروکسی پرولین؛ معادله‌ی خط و ضریب رگرسیون.....	۵۴
هیستوگرام شماره ۱: مقادیر هیدروکسی پرولین	۶۶
هیستوگرام شماره ۲: مقادیر کلاژن	۶۶
هیستوگرام شماره ۳: تفاوت آماری ویژگی‌های هیستوپاتولوژیک	۷۴
هیستوگرام شماره ۴: اندازه‌ی قطر باندل الیاف کلاژن	۷۷
هیستوگرام شماره ۵: وزن نمونه‌های تاندونی	۷۸
هیستوگرام شماره ۶: شمارش سلولی کل در نمونه‌های تاندونی	۷۹
هیستوگرام شماره ۷: حجم نهایی نمونه‌های تاندونی	۸۰

فهرست شکل ها

صفحه	عنوان
۴۱	تصویر شماره ۱: برش سطح پشتی حیوان
۴۲	تصویر شماره ۲: فاسیای زیرپوستی
۴۳	تصویر شماره ۳: نحوه‌ی شکل دادن و بخیه کردن فاسیای زیرپوستی
۴۴	تصویر شماره ۴: نحوه‌ی بخیه کردن داربست تهیه شده از فاسیا به انتهای تاندون
۴۵	تصویر شماره ۵: بخیه کردن انتهای دوم تاندون قطع شده به سر دیگر داربست فاسیای زیرپوستی.....
۴۶	تصویر شماره ۶: نحوه‌ی بخیه کردن داربست لوله‌ی پلی‌پروپیلن به انتهای تاندون
۴۷	تصویر شماره ۷: نحوه‌ی بخیه کردن انتهای دیگر تاندون قطع شده به داربست لوله‌ی پلی‌پروپیل.....
۴۸	تصویر شماره ۸: داربست لوله‌ی پلی‌پروپیلن
۵۱	تصویر شماره ۹: نحوه‌ی تزریق PRP به داخل داربست
۶۰	تصویر شماره ۱۰: ساعت‌های Orientator جهت به دست آوردن برش‌های IUR

- تصویر شماره ۱۱: تصویر اسلاید هیستوپاتولوژی رنگ آمیزی ماسون تری کروم جهت شمارش سلولی..... ۶۹
- تصویر شماره ۱۲: تصویر اسلاید هیستوپاتولوژی رنگ آمیزی H & E. بلوغ ایف کلان ۷۰
- تصویر شماره ۱۳: تصویر اسلاید هیستوپاتولوژی رنگ آمیزی ماسون تری کروم. ایف جنس کلان..... ۷۱
- تصویر شماره ۱۴: تصویر اسلاید هیستوپاتولوژی رنگ آمیزی H & E. باندل کامل تشکیل شده در تاندون..... ۷۲
- تصویر شماره ۱۵: تصویر اسلاید هیستوپاتولوژیک رنگ آمیزی ماسون تری کروم نشان دهنده ی باندل کامل ۷۳

مقدمه و هدف

محققین سال‌ها بر این باور بودند که تاندون^۱ در حیوان بالغ بافتی غیر فعال بوده که فاقد قدرت ترمیم است، ولی امروزه ثابت شده است که تاندون دارای فعالیت متابولیکی و توانایی التیام می‌باشد. ماهیت بیماری‌های اجزای مختلف اندام حرکتی پیش‌رونده و تهاجمی بوده و کوچکترین غفلت در درمان و نگهداری از این اجزاء باعث پیشرفت بیماری تا مراحل غیر قابل درمان می‌گردد که به ناچار باعث حذف حیوان می‌شود. یکی از مهمترین مسائل در طب امروز، بیماری‌های درگیر کننده‌ی اندام‌های حرکتی به خصوص تاندون‌ها می‌باشد که ضایعات وارده بر تاندون حجم زیادی از فعالیت‌های ارتوپدی انسان و دام را به خود اختصاص داده و باعث خسارات مالی فراوانی می‌شود. در دام بیشترین ضایعات در اسب‌های مسابقه و پرشی در نواحی پایینی اندام‌های حرکتی فراوان بوده و از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است (۶۸ و ۳۱). ضربه‌های خارجی در اثر خراشیدگی و یا پاره شدن وترهای خم کننده و باز کننده در تمام نژادها و سنین در اسب رایج است. این تصادفات معمولاً در اثر برخورد با سیم خاردار و یا سایر اجسام تیز فلزی اتفاق می‌افتد. در انسان این ضایعات بیشتر در ورزشکاران مطرح است و نیز در بیمارانی که دچار سوختگی‌های پیشرفته اندام حرکتی هستند. ضربات اجسام غیر برنده^۲ باعث آسیب به سلول‌ها و تارهای کلاژن شده که با آزاد شدن آنزیم‌های سلول‌های نکروز شده، تارهای بیشتری تخریب شده و آماس محل را به دنبال دارد (۵۹). روند ترمیم تاندون کند و ناکامل بوده و معمولاً داغ^۳ حاصله از لحاظ ساختمانی و مکانیکی با بافت

^۱ . Tendon

^۲ . Atraumatic

^۳ . Scar

طبیعی تفاوت دارد (۵۹). جریان خون و فعالیت متابولیکی تاندون بسیار کمتر از سایر بافت‌ها می‌باشد. به طوری که میزان مصرف اکسیژن کبد ۱۰ برابر و عضله ۷/۵ برابر تاندون می‌باشد که این موضوع می‌تواند کندی روند ترمیم تاندون را نسبت به بافت‌های دیگر توجیه نماید (۶۱). در ترمیم تاندون رعایت شرایط ذیل ضروری می‌باشد (۱۰):

۱- تاندون در حال ترمیم تحت تأثیر حرکات کنترل شده قرار گیرد.

۲- یکنواختی تاندون حفظ شود.

۳- به جریان خون تاندون حداقل آسیب وارد گردد.

تخریب موضعی تاندون سبب آسیب سلول‌های فیبروبلاست گردیده و این امر سبب حضور سلول‌های آماسی در محل آسیب دیده، خواهد شد. تخریب فیبروبلاست‌ها و سلول‌های آماسی سبب آزادسازی آنزیم‌های لیزوزومی و در نتیجه تخریب بیشتر تاندون خواهد شد (۳۱). به طور کلی تمام ضایعات وارده بر بافت پیوندی ابتدا بر روی ماده‌ی زمینه‌ای اثر می‌گذارد (۶۸). هر گونه کاهش، افزایش و یا تغییر در پروتئوگلیکان‌ها^۱ موجب ایجاد تغییراتی در تارچه‌های^۲ کلاژن می‌شود. تغییر در ماده‌ی زمینه‌ای موجب در هم ریختگی نظم تارچه‌های کلاژن، شکننده شدن آنها و از بین رفتن غلاف موکوپلی‌ساکاریدی^۳ اطراف تارچه‌ها شده و این حالت‌ها تخریب تارچه‌های را به دنبال دارد (۶۸). طبق تحقیقات سیلور و همکاران^۴ (۱۹۸۳) استراحت کامل حیوان بدون بکارگیری روش درمانی خاصی، به روش داغ کردن تاندون آسیب دیده و یا روش ایجاد شکاف‌های کوچک^۵ در آن ارجحیت دارد (۵۹). در بعضی جراحات وارده بر تاندون یا لیگامنت‌ها شدت ضایعات به گونه‌ای است که قابل ترمیم نبوده و بنابراین نقص طولی در ساختار تاندون به وجود می‌آید که اگر باقیمانده‌ی این بافت را به سختی به هم رسانیده و بخیه شود سبب انقباض عضو و نقص در حرکت یا راه رفتن خواهد شد. بنابراین استفاده از بافتی که بتواند این خلأ را پر نماید همیشه مورد

^۱. Proteoglican

^۲. Fibril

^۳. Mucopolysaccharid

^۴. Silver et al

^۵. Splitting

سوال بوده است (۶). در چنین مواردی نیاز به استفاده از پروتز و یا پیوند تاندون می‌باشد، در غیر این صورت اندام فعالیت خود را از دست خواهد داد. در مورد پیوند تاندون به صورت زئوگرافت^۱ و یا هتروگرافت^۲ مطالعاتی انجام شده است. اکبری در سال ۲۰۰۵ از تاندون جنین گاو برای پیوند تاندون خم کننده عمقی خرگوش به صورت تجربی استفاده نمود و نتایج موفقیت آمیز کسب کرد (۲۶). ورزندیان در سال ۲۰۰۷ از تاندون جنین گوساله در پیوند تاندون خم کننده عمقی اسب استفاده نمود (۱۰). دهقانی و همکاران در سال ۲۰۰۷ نیز خلأ تاندونی در تاندون خم کننده عمقی اسب را با تاندون جنینی گوساله پیوند زدند که نتایج هیستوپاتولوژیک و بیومکانیک بسیار خوبی داشت (۲۱). ورزندیان و همکاران در سال ۲۰۰۸ خلأ تاندونی در تاندون خم کننده عمقی سگ را با پوست خود همان سگ ترمیم و مطالعه نمودند (۶۶).

به منظور درمان آسیب‌های وارده بر تاندون و سرعت بخشیدن به روند ترمیم آن روش‌های درمانی مختلف ارائه شده که تاکنون نتایج گوناگونی داشته و در جمع رضایت بخش نبوده است. لذا پیش‌بینی می‌شود با بکارگیری پلاسمای غنی از پلاکت^۳ و کارگذاری آن در تاندون‌های ضایعه دیده می‌توان مراحل ترمیمی تاندون‌ها را تسریع نمود و دو انتهای فاصله‌دار تاندون را متحد ساخت و ترمیم نمود. اگرچه ثابت سازی مکانیکی یکی از اساسی‌ترین تکنیک‌های قابل استفاده در جراحی‌های ارتوپدی و مفاصل است ولی نقش PRP در ترمیم تاندون‌ها و لیگامنت‌ها اخیراً مثبت گزارش شده است. محصول PRP در زمینه‌های مختلف جراحی استفاده شده است تا ترمیم استخوانی و نسوج نرم را با قرار دادن غلظت بالای پلاکت خودی در محل ضایعه سرعت بخشد. سادگی تهیه PRP و منافع ترمیمی آن امیدی برای بهبودی‌های سریع بافتی محسوب می‌شود. تا به حال تحقیقات مختلفی در استفاده از PRP در سرعت بخشیدن به ترمیم‌های بافتی همانند تاندون‌ها و لیگامنت‌ها انجام گرفته ولی در مورد نقش آن در ترمیم فاصله بین تاندون‌ها هنوز مطالعه‌ای انجام

^۱ . Xenograft

^۲ . Heterograft

^۳ . Platelet Rich Plasma (PRP)

نشده است. بنابراین هدف این بررسی استفاده از PRP خودی در ترمیم نقص تاندونی ایجاد شده مورد نظر می باشد تا تأثیر تجمیعی آنها بر روی بهبودی تاندون روشن گردد.

سوالاتی که در این بررسی مطرح بودند شامل موارد زیر می باشد:

۱- آیا PRP می تواند نقشی در ترمیم تاندون ایفا کند و در مقایسه با کنترل چگونه عمل خواهد نمود؟

۲- آیا PRP می تواند در نواحی قطع تاندون و نقص تاندونی^۱ باعث ترمیم و بازسازی تاندون قطع شده بشود؟

۳- آیا فاشیا^۲ می تواند در شکل گیری متناسب ناحیه نقص تاندونی به عنوان داربست^۳ در ترمیم یکنواخت تاندون مؤثر باشد؟

۴- آیا لوله جنس پلی پروپیلن^۴ (سوند آنژیوگرافی قلب^۵) می تواند در شکل گیری متناسب ناحیه نقص تاندونی به عنوان داربست در ترمیم یکنواخت تاندون مؤثر باشد؟

اهداف کاربردی این مطالعه شامل موارد زیر می باشد:

۱- با ارائه نتایج حاصل از این مطالعه به متخصصین ارتوپدی و جراحان، امکان انتخاب روش درمانی مناسب به بیماران مبتلا به نواقص تاندونی داده می شود.

۲- آیا فعالیت اندام ترمیم یافته به صورت طبیعی بر می گردد؟

¹ . Tendon Gap

² . Fascia

³ . Scaffold

⁴ . Polypropylene

⁵ . Cardiac Angiography catheter