

واریاسیون‌های تاندون عضلات پلنتاریس، پالماریس لانگوس و فلکسور سطحی انگشت پنجم

دست بررسی در اجساد

علیرضا سعید^{۱*}، محمود قیصری^۲ اشکان عباسی^۳، عالیا آیت‌اللهی موسوی^۴

خلاصه

مقدمه: عضله پلنتاریس در کمپارتمان خلفی سطحی ساق قرار دارد و ممکن است بعضی افراد فاقد آن باشند. این مطالعه به منظور بررسی واریاسیون عدم وجود پلنتاریس و ارتباط این واریاسیون با تاندون‌های پالماریس لانگوس و فلکسور سطحی انگشت پنجم دست انجام شده است.

روش: مطالعه با انجام تشریح بر روی اجساد تازه که از اردیبهشت سال ۱۳۸۹ لغایت آذرماه سال ۱۳۹۰ به مرکز پزشکی قانونی شهر کرمان ارجاع داده شده بودند، انجام شد. در نهایت، نتایج آن در پرسشنامه‌ای که شامل وجود تاندون‌های پالماریس لانگوس و پلنتاریس، قطر و طول آن‌ها و وجود یا عدم وجود تاندون فلکسور سطحی انگشت پنجم بود، ثبت می‌شد. همچنین مناسب بودن تاندون‌های پالماریس و پلنتاریس برای پیوند با توجه به معیارهای قبلی و معیارهایی که خودمان پیشنهاد می‌کنیم بررسی شد.

یافته‌ها: از ۸۳ مورد جسد مورد مطالعه، هشت جسد دارای واریاسیون بودند. تاندون پلنتاریس در ۸۰ مورد (۹۶/۳٪) وجود داشت و در ۳ مورد (۳/۷٪) یافت نشد که از این ۳ مورد ۲ مورد (۲/۳٪) به صورت دو طرفه و ۱ مورد (۱/۲٪) به صورت یک طرفه فاقد تاندون بودند. به همین ترتیب ۶ جسد (۷/۲٪) فاقد تاندون پالماریس لانگوس بودند که ۴ مورد (۴/۸٪) آن به صورت دو طرفه و ۲ مورد (۲/۳٪) آن به صورت یک طرفه بود. در دو جسد به صورت دوطرفه (۲/۳٪) و در یکی هم (۱/۲٪) به صورت یک طرفه غیاب فلکسور سطحی پنجم یافت شد. ارتباط معنی‌داری ($P < 0/05$) بین وجود یا عدم وجود تاندون پلنتاریس و پالماریس لانگوس و تاندون فلکسور سطحی وجود نداشت. تاندون پلنتاریس نسبت به پالماریس خصوصیات به مراتب بهتری برای پیوند داشت.

نتیجه‌گیری: با توجه به نتایج به دست آمده در این مطالعه مد نظر قرار گرفتن برداشت پیوند از تاندون پلنتاریس با توجه به آمار بالای وجود آن در جامعه و مناسب‌تر بودن آن برای پیوند با توجه به معیارها منطقی به نظر می‌رسد.

واژه‌های کلیدی: تاندون پلنتاریس، تاندون پالماریس لانگوس، تاندون فلکسور سطحی انگشت پنجم، پیوند

۱- دانشیار ارتوپدی، مرکز تحقیقات علوم اعصاب، دانشگاه علوم پزشکی کرمان ۲- مرکز پزشکی قانونی استان کرمان ۳- دستیار ارتوپدی، کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی

کرمان ۴- پزشک عمومی، مرکز تحقیقات علوم اعصاب، دانشگاه علوم پزشکی کرمان

* نویسنده مسؤل، آدرس پست الکترونیک: arsaiedmd@yahoo.com

دریافت مقاله: ۱۳۹۱/۲/۲۴ دریافت مقاله اصلاح شده: ۱۳۹۱/۴/۱۶ پذیرش مقاله: ۱۳۹۱/۵/۴

مقدمه

عضله پالماریس لانگوس یکی از متغیرترین عضلات بدن است که از جهت تکاملی جزو عضلات تحلیل رفته محسوب می‌شود و ممکن است اصلاً تشکیل نشده باشد. این عضله دارای تنه‌ای کوتاه و تاندونی بلند و منشأ آن از اپی‌کندیل داخلی استخوان هومروس می‌باشد و مشخصاً به قسمت مرکزی اپونوروز کف دستی می‌چسبد (۱). با توجه به قابلیت تاندون این عضله در فراهم کردن طول و قطر مورد نظر و همچنین در دسترس بودن آن، انتخاب اول در باسازی‌های تاندونی محسوب می‌شود (۲). عضله دیگری در بدن که ممکن است در بعضی افراد وجود نداشته باشد، عضله پلنتاریس است که ۱۰ درصد مردم فاقد آن هستند (۳) و در مرتبه دوم انتخاب برای باسازی تاندون به‌عنوان پیوند قرار می‌گیرد، و البته گفته شده که برای پیوند تاندون فلکسور از انگشت به میچ انتخاب اول است (۴). همچنین فلکسیون سطحی انگشت پنجم نیز در ردیف واربایسون‌های بدن انسان قرار می‌گیرد و بعضی افراد فاقد آن هستند. در مورد این واربایسون اختلاف نظر وجود دارد و بعضی مطالعات به این نتیجه رسیده‌اند که در بعضی افراد این تاندون وجود ندارد (۵،۶)، حال آنکه یک مطالعه دیگر نهایتاً به این نتیجه رسید که عملکردی است تا عدم وجود (۷). در این مطالعه هدف اصلی ما بررسی واربایسون وجود یا عدم وجود تاندون پلنتاریس در یک جامعه ایرانی و بررسی ارتباط آن با وجود یا عدم وجود پلنتاریس است. ضمناً بدنال پاسخ به این سوال هستیم که آیا عدم وجود فلکسور سطحی پنجم یک واربایسون آناتومیک است یا عملکردی؟ و اگر آناتومیک است آیا ارتباطی با تاندون‌های فوق‌الذکر دارد؟ و در آخر به این سوال می‌پردازیم که کدام یک از تاندون‌های پالماریس لانگوس و پلنتاریس خصوصیات بهتری برای استفاده به عنوان پیوند تاندونی دارند؟

روش بررسی

این مطالعه از نوع مقطعی بوده و بر روی اجساد تازه (حداکثر سه روز پس از مرگ به‌منظور جلوگیری از مشکل شدن تشریح و به علاوه احتمال تحلیل) انجام شد. برای انجام طرح از کمیته اخلاق مجوز کسب شد. کلیه اجساد ارجاع شده به پزشکی قانونی در مدت اجرای طرح در صورت احراز شرایط حجم نمونه را تشکیل می‌دادند. اجساد، مربوط به کسانی بود که برای تشخیص علت مرگ از اردیبهشت ماه سال ۱۳۸۹ لغایت آذرماه ۱۳۹۰ به مرکز پزشکی قانونی شهر کرمان ارجاع شده بودند، و در صورت اجازه کتبی بستگان مورد تشریح قرار گرفتند. ابتدا با برش طولی در ناحیه پسترو مدیال دیستال ساق به‌صورت دوطرفه وجود تاندون پلنتاریس بررسی می‌شد. سپس با برش عرضی کوچک در ناحیه کفی دیستال ساعد به‌صورت دوطرفه وجود تاندون پالماریس لانگوس بررسی می‌گردید. برای بررسی وجود فلکسور سطحی انگشت پنجم دست برش کوچک عرضی درست دیستال به چین دیستال کف دستی به‌صورت دو طرفه داده می‌شد. در صورت وجود تاندون پالماریس یا پلنتاریس، برش دوم در قسمت پروکسیمال ساق و یا ساعد داده و طول تاندون از قسمت اتصال ماسکولوتاندینو نیز اندازه‌گیری می‌شد. قطر تاندون نیز در ناحیه موسکولوتاندینو توسط کولیس محاسبه می‌گردید. اطلاعات مربوط به هر جسد در فرم‌های از پیش تهیه شده ثبت می‌شد. به‌منظور بررسی مناسب بودن یک تاندون برای پیوند از اصول مطرح شده به‌وسیله محققین دیگر استفاده شد که در صورتی یک تاندون مناسب پیوند تشخیص داده می‌شد که ۱. طول ۳۰ سانتی‌متر با قطر ۱/۵ میلی‌متر و یا ۲. طول ۱۵ سانتی‌متر با قطر ۳ میلی‌متر داشته باشد (۸،۹)، با این تفاوت که در اینجا ما تاندونی را مناسب پیوند دانستیم که حداقل طول ۱۵ سانتی‌متر داشته باشد و علاوه بر آن حاصل ضرب طول در قطر آن (به سانتی‌متر) مساوی یا از ۴۵ بیشتر باشد. در واقع ما به اصل دوم این

میانگین آن $241/4 \pm 45/24$ میلی متر بود. قطر آن در سمت چپ از ۲ تا ۷ میلی متر متغیر و میانگین آن $5/77 \pm 2/57$ میلی متر بود.

از ۸۳ جسد مورد مطالعه پالماریس لانگوس در ۷۷ جسد به صورت دوطرفه وجود داشت ($92/7\%$). یک جسد در سمت راست ($1/2\%$) و یکی هم در سمت چپ ($1/2\%$) فاقد تاندون بودند و در ۴ مورد تاندون در هیچ یک از دو اندام یافت نشد ($4/8\%$). طول پالماریس لانگوس در سمت راست از ۹۰ تا ۱۵۰ میلی متر متغیر و میانگین آن $120/39 \pm 10/98$ میلی متر و در سمت چپ از ۹۴ تا ۱۵۰ میلی متر متغیر، با میانگین $120/66 \pm 10/98$ میلی متر بود. میانگین قطر تاندون پالماریس لانگوس (قسمت موسکولوتدینو) در سمت راست اجساد $5/25 \pm 0/945$ میلی متر (حداقل ۳ و حداکثر ۷ میلی متر) و در سمت چپ از ۴ تا ۷ میلی متر متغیر با میانگین $4/91 \pm 1/40$ بود.

از ۸۳ نمونه مورد بررسی، ۲ مورد ($2/4\%$) فاقد تاندون فلکسور سطحی انگشت پنجم به صورت دو طرفه بودند و یک مورد هم فاقد آن به صورت یک طرفه (در سمت راست) بود ($1/2\%$). قطر فلکسور سطحی انگشت پنجم چپ از ۳ تا ۷ میلی متر متغیر و میانگین آن $3/81 \pm 0/97$ میلی متر و قطر فلکسور سطحی انگشت پنجم دست راست از ۳ تا ۷ میلی متر متغیر و میانگین آن $3/86 \pm 0/98$ میلی متر بود. نتایج مطالعه در مورد واریاسیون عدم وجود تاندون ها در جداول ۱ و ۲ نشان داده شده است.

محققین پایبند بودیم به علاوه این که این فرض را مطرح کردیم که در صورت وجود طول کافی می توان از چند رشته تاندون استفاده کرد تا قطر کافی برای پیوند به دست بیاید.

نتایج

در این مطالعه ۸۳ مورد جسد ارجاعی به مرکز پزشکی قانونی شهر کرمان از اردیبهشت سال ۱۳۸۹ لغایت آذرماه سال ۱۳۹۰ مورد بررسی و تشریح قرار گرفت و نتایج زیر به دست آمد:

از ۸۳ مورد جسد مورد مطالعه ۶۳ مورد ($75/9\%$) مذکر و ۲۰ ($24/1\%$) مورد مونث بودند. طیف سنی اجساد متغیر از ۱۶ لغایت ۷۳ سال با میانگین $35/6 \pm 11/99$ سال بود. تاندون پلنتاریس در ۲ مورد ($2/4\%$) به صورت دو طرفه و در یک مورد ($1/2\%$) به صورت یک طرفه در سمت راست وجود نداشت. به این ترتیب، شیوع وجود تاندون پلنتاریس، $96/5\%$ در یک طرف بود، یعنی $96/5\%$ اجساد حداقل در یک طرف دارای تاندون بودند. شیوع وجود دوطرفه تاندون $96/3\%$ بود، یعنی $96/3\%$ اجساد در هر دو طرف دارای تاندون بودند. طول تاندون در سمت راست از ۱۱۹ تا ۲۹۰ میلی متر متغیر و میانگین آن $241/5 \pm 46/34$ میلی متر بود. قطر آن در سمت راست از ۴ تا ۸ میلی متر متغیر و میانگین آن $5/98 \pm 2/88$ میلی متر بوده است. تاندون پلنتاریس در سمت چپ در ۸۱ مورد ($97/6\%$) وجود داشته و در دو مورد ($2/4\%$) عدم وجود این تاندون دیده شد. طول تاندون در سمت چپ از ۱۱۸ تا ۲۹۰ میلی متر متغیر و

جدول ۱. نتایج مطالعه در مورد ۱۶۶ اندام فوقانی و ۱۶۶ اندام تحتانی

غایب	متوسط طول (سانتی متر)	متوسط قطر (میلی متر)	موارد مناسب برای پیوند تاندونی (درصد)
پلنتاریس	$23/39 \pm 4/83$	$5/68 \pm 1/87$	کمتر از ۲٪
پالماریس لانگوس	$11/39 \pm 2/82$	$4/92 \pm 1/42$	۹۷/۵٪
فلکسور پنجم	-	$3/75 \pm 0/93$	-

جدول ۲. موارد وجود یا عدم وجود تاندون‌های مورد مطالعه در جسد‌ها

وجود دوطرفه	وجود یک طرفه	عدم وجود دوطرفه	
۸۰ (٪۹۶/۳)	۱ (٪۱/۲۰)	۲ (٪۱/۲۳)	پلنتاریس
۷۶ (٪۹۱/۵)	۱ (٪۱/۲۰)	۴ (٪۴/۸۱)	پالماریس لانگوس
۸۱ (٪۹۷/۵)	۱ (٪۱/۲۰)	۱ (٪۱/۲۰)	فلکسور پنجم

رابطه معنی‌داری بین قد جسد با طول و قطر تاندون‌های پالماریس لانگوس و پلنتاریس وجود نداشت ($r < 0.5$ و $P > 0.05$)، ولی رابطه قوی بین طول و قطر هر یک از دو تاندون برقرار بود (در هر دو مورد $1 > 0.6$ و $P < 0.001$)، یعنی هر چه طول تاندون بیشتر بود قطر آن نیز بیشتر می‌شد. همچنین رابطه بین طول تاندون پالماریس لانگوس و طول تاندون پلنتاریس و همچنین رابطه بین قطر تاندون پالماریس لانگوس و قطر تاندون پلنتاریس معنی‌دار بود ($r = 0.5$ و $P < 0.001$).

بین وجود یا عدم وجود تاندون پلنتاریس و پالماریس لانگوس در چپ و راست وجود داشت، ولی ارتباط بین وجود یا عدم وجود تاندون پلنتاریس و پالماریس لانگوس و تاندون فلکسور سطحی انگشت پنجم معنی‌دار نبود.

با در نظر گرفتن معیارهای پیشنهادی ما، پالماریس در سمت راست و در سمت چپ، فقط در دو مورد تاندونی مناسب برای پیوند بود، زیرا بطول ۱۵ سانتی‌متر می‌رسید (۱/۱۸٪). در سمت راست و چپ، ۴ تاندون پلنتاریس کمتر از ۱۵ سانتی‌متر طول داشتند و نمی‌توانستند مناسب پیوند باشند. در بقیه موارد در حاصل ضرب طول و قطر تاندون بزرگتر از ۴۵ بود (۹۷/۵٪).

مشخصات جسد‌هایی که دارای واریاسیون بودند در جدول ۳ نشان داده شده است. ارتباط معنی‌داری ($P < 0.05$)

جدول ۳. خصوصیات جسد‌های فاقد تاندون‌های مورد مطالعه (+، موجود و -، غایب)

شماره جسد	پلنتاریس راست	پلنتاریس چپ	پالماریس راست	پالماریس چپ	فلکسور راست	فلکسور چپ
۴	+	+	-	-	+	+
۱۳	+	+	-	-	+	+
۲۶	+	+	+	+	-	-
۴۳	+	+	-	-	+	+
۴۵	+	+	+	-	-	-
۶۴	-	+	+	-	-	+
۶۸	-	-	-	-	+	+
۷۳	-	-	+	+	+	+

بحث و نتیجه گیری

مطالعه فعلی در حد آگاهی ما اولین مطالعه‌ای است که به واریاسیون وجود یا عدم وجود تاندون پلنتاریس در جامعه ایرانی می‌پردازد. در واقع در جوامع آسیایی هم ما فقط یک مطالعه مشابه پیدا کردیم (۱۰). شاید یافته مهم این مطالعه شیوع بسیار پایین عدم وجود تاندون در جامعه مورد مطالعه باشد. ما به عدد ۳/۵٪ غیاب تاندون رسیدیم که شاید پایین‌ترین آمار در این گونه مطالعات باشد، البته اگر از یک مطالعه با حجم نمونه کم که به منظور دیگری انجام شده صرف نظر کنیم (۱۱).

به واریاسیون‌های تاندون پلنتاریس توجه زیادی نشده. در حقیقت غیاب آن در ۱۰٪ جمعیت تنها واریاسیون مهمی است که در کتاب‌های معتبر آناتومی به آن اشاره می‌شود (۱۲،۱۳). اهمیت این تاندون در نقش آن به‌عنوان محل دهنده در پیوند تاندون است و بنابراین جراح باید تخمین خوبی از وجود یا عدم وجود آن در دست داشته باشد. تعیین وجود این تاندون با معاینه بالینی غیرممکن است گرچه پیشنهاد شده که با سونوگرافی می‌توان وجود یا عدم وجود آن را از قبل تعیین کرد (۱۴،۱۵)، ولی عملاً تنها راه، مشاهده مستقیم با تشریح می‌باشد. نبودن تاندون پلنتاریس در دو مطالعه به میزان ۶٪ (۱۶،۱۷) و در یک مطالعه دیگر به میزان ۱۹٪ (۱۸) گزارش شده است. در یک مطالعه بر روی ۳۰ جسد، ۲۹ عدد از آنها دارای تاندون پلنتاریس بودند (۱۱).

بر خلاف پلنتاریس به واریاسیون‌های تاندون پالماریس لانگوس توجه بسیار زیادی شده است که شاید در این مورد یک علت عمده، در دسترس بودن تاندون برای معاینه بالینی باشد. بعضی از این مطالعات بر روی جسد انجام شده‌اند (۱۹،۲۰) و مطالعات بسیار زیادی هم در جمعیت‌های مختلف به‌صورت بالینی واریاسیون وجود یا عدم وجود این تاندون را بررسی کرده‌اند (برای مثال ۲۵-۲۱). در مطالعه فعلی که بر روی جسد انجام شد، ما درصد کمی از عدم

وجود تاندون، یک یا دوطرفه را مشاهده نمودیم که البته با بعضی مطالعات دیگر هم تطابق دارد (۱۷). شاید مهم‌ترین اهمیت این یافته در مطالعه فعلی تاکید بر متغیر بودن شیوع عدم وجود این تاندون در جوامع مختلف و حتی از مطالعه‌ای به مطالعه دیگر باشد، چرا که یافته‌های مطالعه فعلی با یافته‌های یک مطالعه دیگر بر روی اجساد ایرانی نیز تفاوت زیادی داشت (۱۹).

یک مطالعه، بر روی تنها ۲۰ جسد به این نتیجه رسیده که تاندون فلکسور سطحی پنجم در همه افراد وجود دارد (۷) که البته مطالعات دیگری هستند که این موضوع را تأیید نمی‌کنند (۵،۶) و حتی یک مطالعه بسیار دقیق بر روی ۷۰ جسد نهایتاً عدم وجود این تاندون در یک مورد را نشان داد (۲۶). در مطالعه فعلی ما به عدم وجود آناتومیک تاندون در ۳ عدد از یکصد و شصت و شش دست مورد مطالعه رسیدیم که آمار بسیار پایینی است، ولی به هر حال وجود دارد. اگرچه گفته شده که بعضی جراحان دست که از تاندون فلکسور سطحی پنجم به‌طور معمول برای پیوند تاندونی استفاده می‌کنند هرگز با عدم وجود آن مواجه نشده‌اند (۷)، نویسنده اول مقاله که خود جراح دست می‌باشد، به‌طور کاملاً اتفاقی و در حین دو عمل جراحی که به منظور دیگری انجام می‌شدند متوجه عدم وجود آناتومیک این تاندون شده است که مؤید برخی مطالعات پیشین می‌باشد (۵،۶). با توجه به این که عدم وجود عملکردی این تاندون در درصد بالاتری از جمعیت، تقریباً در تمامی مطالعات انجام شده نشان داده شده است (برای مثال ۲۹-۲۷)، می‌توان نتیجه گرفت که عملاً عدم وجود فلکسیون مستقل در مفصل بین بندی پروکسیمال پنجم دست، هم می‌تواند آناتومیک باشد و هم عملکردی و احتمالاً بیشتر از نوع دوم است.

مطلب دیگری که به آن توجه شده مناسب بودن یک تاندون برای انجام پیوند تاندون است. در دو مطالعه قبلی، حداقل طول ۳۰ سانتی‌متر با قطر ۱/۵ میلی‌متر و یا طول ۱۵

باشد. در واقع تاندون‌های بلندتر برای پیوند از نظر قطر هم مناسب‌ترند. اگرچه ما طول تاندون فلکسور سطحی پنجم را به‌خاطر محدودیت‌هایی اندازه نگرفتیم، ولی قطر آن به اندازه‌ای بود که مناسب یک پیوند تاندونی است و در مواردی که طول زیادی برای پیوند مورد نیاز نیست می‌توان از این تاندون هم استفاده کرد.

در مطالعه فعلی ارتباط بین وجود یا عدم وجود تاندون پلنتاریس با پالماریس و با فلکسور سطحی پنجم یافت نشد که این در تشابه با یافته مطالعات مشابه در مورد تاندون‌های پالماریس و پلنتاریس است (۳۱-۳۳)، ولی درصد بسیار پایین عدم وجود تاندون‌ها در مطالعه فعلی بیانگر لزوم یک مطالعه با حجم نمونه بسیار بالاتر می‌باشد که این خود یک محدودیت مهم مطالعه فعلی است.

در مجموع با توجه به یافته‌های مطالعه فعلی به‌نظر می‌رسد تاندون پلنتاریس در مجموع انتخاب بهتری برای پیوند تاندون باشد، چرا که درصد بالاتری از افراد دارای آن می‌باشند و هم نسبت به پالماریس لانگوس خصوصیات بسیار بهتری دارد. به‌نظر می‌رسد نسبت به جوامع غربی، در جامعه ایرانی درصد بسیار بالاتری از افراد دارای این تاندون باشند و این البته یک موقعیت بهتر برای جراح را فراهم می‌نماید.

این مقاله برگرفته از پایان‌نامه دوره دستیاری ارتوپدی دکتر اشکان عباسی، دانشگاه علوم پزشکی کرمان می‌باشد.

سانتی‌متر با قطر ۳ میلی‌متر یک تاندون، آن را مناسب پیوند می‌ساخت. همچنین باید توجه داشت که در یک مطالعه ۱۱٪ تاندون‌های پلنتاریس زیر ۲ میلی‌متر قطر داشتند (۳۰)، در حالی که در مطالعه حاضر هیچ تاندون پلنتاریسی که زیر ۲ میلی‌متر قطر داشته باشد، یافت نشد. اما نویسندگان مطالعه حاضر به یک نکته می‌رسد این که تاندون بایستی دارای یک حداقل طول برای انجام پیوند تاندونی به‌صورت یک پارچه باشد (البته برای پیوندهای تاندونی برای فلکسور عمقی از نوک انگشت به میچ دست)، ولی در صورت کافی بودن طول، قطر آن از نظر تئوری می‌تواند با چند رشته‌ای کردن جبران شود و لذا ما معیار جدیدی را مطرح کردیم که در آن حاصل ضرب قطر و طول تاندون ملاک است، به‌شرط کافی بودن طول آن. البته باید توجه داشت که تاندون پالماریس برای پیوندهای کف دست به نوک انگشت کاملاً کافی است و در موارد زیادی برای پیوندهای بلندتر هم استفاده می‌شود.

همچنین ما به ارتباط بین قد فرد با طول و قطر تاندون توجه کرده‌ایم. آنچنان که دیدیم طول و قطر تاندون به قد افراد بستگی ندارد و بنابراین مناسب بودن تاندون برای پیوند نباید با قد ارتباط داده شود و در هر مورد باید تاندون هر فرد برای خودش بررسی و انتخاب گردد. از طرفی نشان داده شد که هر چه طول تاندونی بیشتر باشد، قطر آن هم بیشتر خواهد بود که این نکته نیز شاید کاربرد بالینی داشته

References

1. Koo CC, Roberts AH. The palmaris longus tendon. Another variation in its anatomy, *J Hand Surg [Br]*, 1997, 22(1):138-139.
2. Wright II P.E. Flexor and extensor tendon injuries. In: Canale S.T. and Beaty J.H. editors, *Campbell's operative orthopedics*, 11th edition, Philadelphia, Pennsylvania, 2008: 4285 – 4298.
3. Freeman AJ, Jacobson NA, Fogg QA. Anatomical variations of the plantaris muscle and a potential role in patellofemoral pain syndrome. *Clin Anat*. 2008 Mar; 21(2):178-81.
4. John S. Taras and Robert A. Kaufmann. Flexor Tendon Reconstruction. In: In: Green D.P., Hotchkiss R.N., Pederson W.C. and Wolfe S.W. editors. *Green's operative hand surgery*. 4th edition, Churchill Livingstone, 2008 vol 1, p. 489-534
5. Furnas DW. Muscle-tendon variations in the flexor compartment of the wrist. *Plast Reconstr Surg*. 1965 Sep; 36(3):320-3.
6. Shrewsbury MM, Kuczynski K. Flexor digitorum superficialis tendon in the fingers of the human hand. *Hand*. 1974 Jun; 6(2):121-33.
7. Austin GJ, Leslie BM, Ruby LK. Variations of the flexor digitorum superficialis of the small finger. *J Hand Surg [Am]*. 1989 Mar; 14(2 Pt. 1):262-7.
8. Jakubietz MG, Jakubietz DF, Gruenert JG, Zahn R, Meffert RH, Jakubietz RG. Adequacy of palmaris longus and plantaris tendons for tendon grafting. *J Hand Surg Am*. 2011 Apr; 36(4):695-8.
9. Harvey FJ, Chu G, Harvey PM. Surgical availability of the plantaris tendon. *J Hand Surg Am*. 1983 May; 8(3):243-7.
10. Nayak SR, Krishnamurthy A, Ramanathan L, Ranade AV, Prabhu LV, Jiji PJ, Rai R, Chettiar GK, Potu BK. Anatomy of plantaris muscle: a study in adult Indians. *Clin Ter*. 2010; 161(3):249-52.
11. Dos Santos MA, Bertelli JA, Kechele PR, Duarte H. Anatomical study of the plantaris tendon: reliability as a tendo-osseous graft. *Surg Radiol Anat*. 2009 Jan; 31(1):59-61.
12. Sinnatamby C. 1999. *Last's Anatomy. Regional and Applied*. 10th Ed. London: Churchill Livingstone. p 141.
13. Standring S. 2004. *Gray's Anatomy*. 9th Ed. London: Churchill Livingstone. p 1499-1500.
14. Mackay IR, McCulloch AS. Imaging the plantaris tendon with ultrasound. *Br J Plast Surg*. 1990 Nov; 43(6):689-91.
15. Simpson SL, Hertzog MS, Barja RH. The plantaris tendon graft: an ultrasound study. *J Hand Surg Am*. 1991 Jul; 16(4):708-11.
16. Standring S. 2004. *Gray's Anatomy*. 9th Ed. London: Churchill Livingstone. P 1499-1500.
17. Ito MM, Aoki M, Kida MY, Ishii S, Kumaki K, Tanaka S. Length and width of the tendinous portion of the palmaris longus: a cadaver study of adult Japanese. *J Hand Surg Am*. 2001 Jul; 26(4):706-10.
18. Wehbé MA. Tendon graft donor sites. *J Hand Surg Am*. 1992 Nov; 17(6):1130-2.
19. Karimi Mobarakeh M., Ghadi Pasha M., Moaghari poor M. Variation, Length and

- Width of Tendinous Portion of Palmaris Longus and Forearm Length and Height: Is there a link? A Cadaver Study of Adult Iranians. *Iran J Med Sci* 2008; 33(3): 164-168.
20. Alagoz M.S., Uysal A.C., Tuccar T, Tekdemir I. Morphologic Assessment of the Tendon Graft Donor Sites: Palmaris Longus, Plantaris, Tensor Fascia Lata. *The Journal Of craniofacial surgery*, 2008 19(1): 246 – 9.
 21. Kigera JW, Mukwaya S. Frequency of agenesis palmaris longus through clinical examination--an East African study. *PLoS One*. 2011; 6(12):e28997.
 22. Erić M, Krivokuća D, Savović S, Leksan I, Vucinić N. Prevalence of the palmaris longus through clinical evaluation. *Surg Radiol Anat*. 2010 Apr; 32(4):357-61.
 23. Sater MS, Dharap AS, Abu-Hijleh MF. The prevalence of absence of the palmaris longus muscle in the Bahraini population. *Clin Anat*. 2010 Nov; 23(8):956-61.
 24. Mbaka GO, Ejiwunmi AB. Prevalence of palmaris longus absence--a study in the Yoruba population. *Ulster Med J*. 2009 May; 78(2):90-3.
 25. Kose O, Adanir O, Cirpar M, Kurklu M, Komurcu M. The prevalence of absence of the palmaris longus: a study in Turkish population. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2009 May; 129(5):609-11.
 26. Gonzalez MH, Whittum J, Kogan M, Weinzwieg N. Variations of the flexor digitorum superficialistendon of the little finger. *J Hand Surg [Br]*. 1997 Apr; 22(2):277-80.
 27. Stein A, Lemos M, Stein S. Clinical evaluation of flexor tendon function in the small finger. *Ann Emerg Med*. 1990 Sep; 19(9):991-3.
 28. Sebastin SJ, Lim AY. Clinical assessment of absence of the palmaris longus and its association with other anatomical anomalies--a Chinese population study. *Ann Acad Med Singapore*. 2006 Apr; 35(4):249-53.
 29. Thompson NW, Mockford BJ, Rasheed T, Herbert KJ. Functional absence of flexor digitorum superficialis to the little finger and absence of palmaris longus--is there a link? *J Hand Surg Br*. 2002 Oct; 27(5):433-4.
 30. George R. Co-incidence of the Palmaris longus and plantaris muscles. *Srinagarind Med J* 2002;17(3).160-163
 31. Jianmongkol S., Thumroj E., Kosuwon w., Kimaporn Kamanarong K. Palmaris longus & Plantaris Tendon : Anatomical Variations & Relationship. *Srinagarind Med J* 2002;17(3): 160-16
 32. Vanderhooft E. The frequency of and relationship between the palmaris longus and plantaris tendons. *Am J Orthop (Belle Mead NJ)*. 1996 Jan; 25(1):38-41.
 33. George R. Co-incidence of palmaris longus and plantaris muscles. *Anat Rec*. 1953 Aug; 116(4):521-3.

Variations of Plantaris, Palmaris Longus, and Fifth Superficial Flexor Tendons: a Cadaver Study

Saied A.R., M.D.^{1*}, Gheisari M., M.D.², Abasi A., M.D.³, Ayatollahi-Mousavi A., M.D.⁴

1. Associate Professor of orthopaedics, Neuroscience Research Center, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran

2. Kerman Legal and Forensic Medicine Center, Kerman, Iran

3. Resident of Orthopaedics, Students Research Committee, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran

4. General practitioner, Neuroscience research center, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran

* Corresponding author; E-mail: arsaiedmd@yahoo.com

(Received: 13 May 2012 Accepted: 25 July 2012)

Abstract

Background & Aims: The Plantaris muscle is located in the superficial posterior compartment of the leg and is absent in some individuals. The present study was undertaken to evaluate the absence variation of Plantaris muscle and its possible relation with Palmaris longus and fifth superficial flexor digitorum of the hand.

Methods: 83 fresh cadavers, referred to legal medicine center, Kerman, Iran from April 2010 to November 2011 were enrolled in the study. Dissection was performed using mini incisions and the results were recorded in a questionnaire including presence or absence, length and width of the Plantaris and Palmaris longus tendons, and the presence or absence of the fifth superficial flexor. The suitability of the Palmaris and Plantaris tendons was assessed using the previously described criteria and according to the criteria that are proposed by us.

Results: 8 of the 83 cadavers showed variations. Plantaris tendon was present in 80 (96.3%) and absent in 3 (3.7%), of which was absent bilaterally in two (2.3%) and unilaterally in one (1.2%). 6 cadavers (7.2%) were deficient in Palmaris longus tendon, 4 bilateral (4.8%) and 2 (2.3%) unilateral. Bilateral absence of fifth flexor digitorum superficialis was observed in 2 cadavers (2.3%) and one showed unilateral absence (1.2%). There was no statistically significant relationship ($p < 0.05$) among the presence of Palmaris longus, plantaris and fifth superficial flexor. The plantaris tendon by far showed better characteristics for graft than the Palmaris tendon.

Conclusion: According to the results of the present study, considering the Plantaris tendon for graft harvest seems logic, noting its high percentage of presence and better characteristics.

Keywords: Plantaris Tendon, Palmaris Longus Tendon, Fifth Superficial flexor Tendon, Graft