

## زانوی شناور و آسیب عروقی

دکتر محمود کریمی مبارکه<sup>(۱)</sup>، دکتر محمدحسن فدایی<sup>(۲)</sup>، دکتر مسعود مهدی‌نژاد یزدی<sup>(۳)</sup>

### Floating Knee and Vascular Injury

Mahmood Karimi Mobarakeh, MD; Mohammad Hasan Fadaee, MD; Massoud Mehdinejad Yazdi, MD

«Kerman University of Medical Sciences»

#### خلاصه

پیش‌زمینه: زانوی شناور حاصل ضربه شدید است و معمولاً با مشکلات دیگری چون آسیب لیگامان‌های زانو، جوش‌نخوردن شکستگی، و مهم‌تر از همه ضایعات عروقی همراه می‌باشد. هدف از این تحقیق بررسی میزان آسیب عروقی و ارتباط آن با نوع آسیب‌های اندام در «زانوی شناور» در یک مرکز دانشگاهی است.

مواد و روش: در این مطالعه مقطعی، ۷۸ مورد (۶۹ مرد، ۹ زن) با آسیب زانوی شناور که طی یک سال (۱۳۸۲ تا ۱۳۸۳) در یک مرکز درمانی کرمان درمان شده بودند، بررسی شدند. مدت زمان پیگیری حداکثر ۲ هفته بود. این موارد شامل شیوع و نوع آسیب عروقی و سرنوشت اندام در ۲ هفته اول بود. بیماران بر حسب وضعیت عروق اندام به ۶ گروه تقسیم شدند. همچنین هر یک از موارد زانوی شناور بر حسب سطح و نوع شکستگی استخوان به زیر گروه بیشتری تقسیم شدند.

یافته‌ها: از ۷۸ مورد زانوی شناور، ۱۸ نفر فاقد نبض بودند و حتی پس از پایدار شدن همودینامیک نیز نبض بازگشت نکرد. ۱۳ مورد آنژیوگرافی شدند و ۵ مورد بدون آنژیوگرافی مستقیماً تحت عمل جراحی اکسپلوراسیون عروقی قرار گرفتند. از این مجموعه در نهایت ۱۵ بیمار با زانوی شناور آسیب عروقی داشتند، که در ۸ بیمار به قطع اندام منتهی شد. آسیب عروقی ارتباط معنی‌داری با سن و محل آناتومیک شکستگی‌های موجود در زانوی شناور نداشت.

بحث: شانس آسیب عروقی در شکستگی همزمان تیبیا و فمور در یک اندام ۲۰ درصد است. ارزیابی دقیق و فوری جریان خون اندام در زانوی شناور الزامی است.

واژه‌های کلیدی: مفصل زانو، تروما، سرخرگ‌ها، عروق خونی

#### Abstract

**Background:** Ipsilateral fractures of femur and tibia, the so called “floating knee” are usually the result of high-energy trauma. They are associated with increased risk of local soft tissue injuries around the knee including ligamentous injuries, delayed union, and more importantly, vascular injuries.

**Methods:** In a cross sectional study of “floating knee” injuries treated in a training hospital of Kerman-Iran over a 1 year period (2003 to 2004) was performed. Seventy eight patients (69 males, 9 females), with a maximum follow-up of 2 weeks entered the study and are reported here. The injury type and, in particular, the vascular status of the limb in terms of prevalence and the fate of limb in first two weeks were the points of concern. Seventy eight “floating knee” patients comprised the study group that was divided into six groups in accordance with the limb vascular status. Each “floating knee” case was further classified according to the level and type of each bone fracture.

**Results:** Out of 78 cases 18 has no pulse and did not regain any hemodynamic stabilization, and 13 had angiography and 5 went directly for arterial exploration. In general 15 cases (19.2%) of “floating knees” had vascular compromise, 8 of whom ended up with amputation. The vascular damage had no direct correlation with age, or anatomic location of fractures.

**Conclusions:** Simultaneous ipsilateral fractures of femur and tibia are associated with around 20 percent chance of vascular injury. Careful and immediate assessment of limb circulation is mandatory for any “floating knee” injuries.

**Keywords:** Knee joint; Trauma; Arteries; Blood vessels

دریافت مقاله: ۱۱ ماه قبل از چاپ      مراحل اصلاح و بازنگری: ۴ بار      پذیرش مقاله: ۲۰ روز قبل از چاپ

## مقدمه

شکستگی همزمان ران و ساق یک اندام در نواحی دیافیز، متافیز، و یا شکستگی داخل مفصلی را زانوی شناور می‌نامند. این نوع شکستگی در ضربه‌های با انرژی زیاد و با ضربه متعدد روی می‌دهد و با آسیب‌های تهدید کننده حیات در نواحی سر، سینه و شکم همراه می‌باشد<sup>(۱)</sup>. بسیاری از این شکستگی‌ها از نوع باز و همراه با آسیب عروقی می‌باشند<sup>(۲)</sup>. در اغلب موارد شکستگی در دیگر نواحی بدن نیز دیده می‌شود. در طی درمان این بیماران مسائلی متعددی از قبیل سندروم آمبولی چربی (۱۲٪ موارد)، آسیب موضعی نسوج نرم، پارگی لیگامان‌های زانو (۵ تا ۳۹ درصد) و تاخیر یا جوش‌نخوردگی استخوان دیده می‌شود<sup>(۳)</sup>. ثابت کردن هر دو استخوان و حرکت زودهنگام بیمار و اندام آسیب دیده، بهترین نتایج بالینی را به دنبال دارد<sup>(۴)</sup>. دو روش برای ارزیابی نتیجه نهایی درمان وجود دارد که شامل معیارهای «کارلسترام<sup>۱</sup> اولرود<sup>۲</sup>» و «فریزر<sup>۳</sup>» و همکاران می‌باشند. در این دو روش برحسب معیارهای متعدد مثل دامنه حرکتی مفصل، بدجوش خوردن استخوان‌ها، توانایی راه رفتن، و علائم بالینی زانو و مچ پا، نتیجه درمان به چهار دسته عالی، خوب، قابل قبول، و نامناسب تقسیم می‌شوند<sup>(۵)</sup>.

عوارض عروقی زانوی شناور نسبتاً کم بررسی شده‌اند. تعداد بیماران مورد بررسی در مقالات موجود زیاد نمی‌باشد<sup>(۳-۵)</sup>. در یک مطالعه، پیش‌آگهی پیامد درمانی در ۸۹ بیمار در طی ۱۰ سال بررسی شده است<sup>(۳)</sup>.

درمان آسیب عروق همراه با زانوی شناور اولویت دارد چون در صورت تاخیر درمان، منجر به سندروم کمپارتمان و نکروز عضلانی و در نهایت، حتی با حفظ اندام، موجب معلولیت دایمی فرد می‌شود. در مواردی که آسیب عروق همراه با زانوی شناور منجر به قطع عضو شود عوارض جبران‌ناپذیر فردی و اجتماعی ایجاد می‌شود. امید است با انجام این تحقیق و و بررسی، در تشخیص و درمان سریع‌تر این عارضه راهکار مناسبی ارائه شود.

آسیب‌های عروق ناشی از تروما به پنج نوع تقسیم می‌شود که عبارتند از (۱) پارگی انتیما<sup>۴</sup>، (۲) اسپاسم عروق<sup>۵</sup>، (۳) نقص در جدار رگ<sup>۶</sup> (پارگی طولی جدار رگ)، (۴) قطع کامل<sup>۷</sup>، و (۵) کنتوزیون جدار رگ<sup>۸</sup>. نوع سوم و چهارم در زخم‌های نافذ بیشتر دیده می‌شوند<sup>(۱)</sup>.

## مواد و روش‌ها

تحقیق از نوع توصیفی آینده‌نگر بود و به روش مقطعی انجام شد. ۷۸ بیمار (۶۹ مرد و ۹ زن) که در طی یک سال (از مهر ۱۳۸۲ تا مهر ۱۳۸۳) به اورژانس بیمارستان آموزشی باهنر کرمان مراجعه کردند، مورد بررسی قرار گرفتند. مدت‌زمان پیگیری بیماران دو هفته بود. تعداد بیماران مورد بررسی بعد از حذف بیمارانی بود که امکان پیگیری آنها برای حداقل دو هفته وجود نداشت و یا قبل از عمل جراحی به بیمارستان دیگری منتقل شده و یا در زلزله بم آسیب دیده بودند. میانگین سنی بیماران ۲۶/۷ سال (۶۰-۷) بود. بیماران به سه گروه سنی صفر تا ۲۰ سال (۲۹ بیمار)، ۲۱-۴۰ (۳۸ بیمار) و ۴۱ سال و بیشتر (۱۱ بیمار) تقسیم شدند<sup>(۷)</sup>. در بدو ورود پرسشنامه دو قسمتی شامل اطلاعات فردی و معاینه فیزیکی اندام تکمیل شد. تقسیم‌بندی شکستگی «لتس»<sup>۹</sup> در رابطه با نوع زانوی شناور کاربرد بیشتری دارد. این تقسیم‌بندی دارای پنج نوع می‌باشد: در نوع A هر دو استخوان در دیافیز، در نوع B یکی در متافیز و دیگری در دیافیز، و در نوع C یکی در اپی‌فیز و داخل مفصلی و دیگری در دیافیز می‌شکند. شکستگی در هر سه نوع از نوع بسته است. در نوع D یکی از شکستگی‌ها (ران یا ساق) به صورت باز و در نوع E هر دو شکستگی به صورت باز می‌باشد<sup>(۸)</sup>. در تقسیم‌بندی نوع شکستگی باز از روش «گاستیلو»<sup>۱۰</sup> استفاده شد<sup>(۹)</sup>.

بر مبنای تامین خون اندام و با معاینه فیزیکی نبض دیستال اندام و پرشدگی مویرگی پولپ انگشت، بیماران در یکی از این

4. Intimal tearing
5. Arterial spasm
6. Wall defect
7. Complete tearing
8. Wall contusion
9. Letts
10. Gustilo

1. Karlstrom
2. Olerud
3. Fraser

مجموع ۱۵ نفر ضایعه عروقی داشتند که به ترتیب یک نفر B، ۷ نفر D و ۷ نفر نوع E بودند. از نظر داشتن زخم در شکستگی‌ها، ۳۶ مورد شکستگی باز در یک استخوان و ۲۳ مورد در هر دو استخوان ران و ساق داشتند (جدول ۱).

محل شکستگی فمور در ۲ نفر متافیز پروگزیمال، در ۱۶ نفر متافیز دیستال، در ۶۰ نفر دیافیز و استخوان تی‌بیا، در ۷ نفر متافیز پروگزیمال، در ۶ نفر متافیز دیستال، در ۶۴ نفر دیافیز، و در ۱ نفر اپی‌فیز پروگزیمال بود.

چهل و نه بیمار در بدو ورود، نبض و پرشدگی مویرگی طبیعی داشتند، بنابراین در گروه ۱ تحت نظر قرار گرفتند و در ۲۷ بیمار نبض دیستال لمس نشد. هفت بیمار (گروه ۲) بعد از احیاء، با تجویز سرم و خون، نبض محیطی خود را باز یافته و همانند گروه ۱ تحت نظر قرار گرفتند. در ۱۳ بیمار (گروه ۳)

شش گروه قرار گرفتند<sup>(۱)</sup>: در گروه ۱ نبض محیطی اندام کاملاً طبیعی بود و اختلال عروقی وجود نداشت. این بیماران هر روز از نظر وجود نبض معاینه و بعد از عمل جراحی ثابت کردن شکستگی نیز به مدت ۴۸ ساعت معاینه می‌شدند. اگر در طی درمان، اختلال عروقی به صورت از بین رفتن نبض یا تاخیر پرشدگی مویرگی ایجاد می‌شد، به گروه ۶ جابه‌جا می‌شدند. در گروه ۲ فشار خون بیمار پایین، نبض محیطی اندام ضعیف، اما پرشدگی مویرگی خوب بود. اگر با اصلاح حجم داخل عروقی نبض بیمار به حالت عادی برمی‌گشت همانند گروه ۱ تحت نظر قرار می‌گرفتند، در غیر این صورت آنژیوگرافی اورژانس انجام می‌شد. در گروه ۳ نبض و پرشدگی مویرگی وجود نداشت و کمتر از ۶ ساعت از بروز شکستگی می‌گذشت. آنژیوگرافی اورژانس انجام و برحسب نوع آسیب عروق، تصمیم‌گیری ادامه درمان به صورت اکسپلور شریانی، یا تحت نظر گرفتن بیمار به عمل می‌آمد. در گروه ۴ نبض و پرشدگی مویرگی نداشت، بیشتر از ۶ ساعت از زمان شکستگی می‌گذشت و امکان حیات اندام وجود داشت. اکسپلور عروق به صورت اورژانس و بدون انجام آنژیوگرافی انجام می‌شد. فاشیاتومی پیشگیرانه کمپارتمان‌های مبتلا صورت می‌گرفت. محل اکسپلوراسیون بر مبنای لمس نبض بود؛ اگر بیمار نبض پوپلیته آل نداشت، در ناحیه ران و اگر فقط نبض میچ پا لمس نمی‌شد در محل شکستگی ساق انجام می‌شد. در گروه ۵ حیات مجدد اندام به‌طور کلی امکان‌پذیر نبود. در این گروه بیمارانی قرار می‌گرفتند که یا با له‌شدگی شدید اندام و یا با اختلال جریان خون کامل بیش از ۲۴ ساعت مراجعه می‌کردند. در گروه ۶ بیمارانی قرار گرفتند که در طی درمان، تا ۴۸ ساعت پس از عمل جراحی اختلال جریان خون پیدا می‌کردند.

داده‌ها با استفاده از آزمون غیرپارامتری خی<sup>۲</sup> و با نرم افزار آماری SPSS تحلیل گردید.

### یافته‌ها

براساس تقسیم‌بندی زانوی شناور «لِتس» ۱۳ نفر نوع A، ۵ نفر نوع B، ۱ نفر نوع C، ۳۶ نفر نوع D، و ۲۳ نفر نوع E بودند. در

جدول ۱. توزیع ضایعات عروقی برحسب نوع زانوی شناور بر مبنای تقسیم‌بندی «لِتس»			
نوع زانوی شناور	ضایعه عروقی		جمع
	دارد	ندارد	
A	۰	۱۳ (۱۰۰٪)	۱۳
B	۱ (۲۰٪)	۴ (۸۰٪)	۵
C	۰	۱ (۱۰۰٪)	۱
D	۷ (۱۹/۴٪)	۲۹ (۸۰/۶٪)	۳۶
E	۷ (۱۹/۴٪)	۱۶ (۶۹/۶٪)	۲۳
جمع	۱۵ (۱۹/۲٪)	۶۳ (۸۰/۸٪)	۷۸

آنژیوگرافی اورژانس انجام شد که در ۹ بیمار طبیعی و در ۴ بیمار انسداد در مسیر ماده حاجب گزارش شد. در ۵ بیمار (گروه ۴) به دلیل گذشت بیش از ۶ ساعت از بروز حادثه اکسپلور شریانی بدون آنژیوگرافی انجام شد. در ۲ بیمار (گروه ۵) یا با گذشت ۲۴ ساعت از زمان حادثه و نكروز کامل اندام (۱ بیمار) (اعزامی از بم با تأخیر طولانی) و یا به دلیل له‌شدگی نسوج (۱ بیمار)، قطع سریع عضو در دستور کار قرار گرفت. دو بیمار (گروه ۶) بعد از ثابت کردن استخوان اختلال جریان خون اندام داشتند. به‌طورکلی در ۹ بیمار اکسپلور شریانی انجام شد که در ۱ بیمار (از بیمارانی که آنژیوگرافی نشده بودند) شریان

کاملاً طبیعی، ۱ بیمار پارگی آنتیما، ۴ بیمار پارگی کامل، و در ۳ بیمار کنتوزیون رگ مشاهده شد.

فاصله زمانی بین بروز حادثه و اکسپلور شریانی در ۷۰ درصد موارد کمتر از ۶ ساعت و در ۳۰ درصد موارد بین ۶-۲۴ ساعت بود که از این تعداد در ۵ بیمار نبض دیستال قابل لمس نبود و یک نفر با تاخیر بیش از ۲۴ ساعت و گانگرن کامل اندام مراجعه نمود.

در مجموع در ۱ بیمار قطع عضو از زیر زانو (۱/۳٪)، در ۳ بیمار (۳/۸٪) قطع عضو در حد زانو، و در ۴ بیمار قطع عضو از بالای زانو (۵/۱٪) انجام شد. ۱۹ بیمار علاوه بر ضایعه زانوی شناور، در نواحی دیگر بدن نیز شکستگی داشتند که در ۲ بیمار با ضایعه عروقی، و ۱۷ بیمار بدون ضایعه عروقی بود. از ۱۵ بیمار با آسیب عروقی، فقط ۲ بیمار شکستگی همراه داشتند و از ۶۳ بیمار بدون ضایعه عروقی، ۱۷ نفر شکستگی در نقاط دیگر بدن داشتند. بنابراین بین شکستگی همراه و ضایعه عروقی اختلاف معنی داری وجود نداشت ( $p=0/33$ ).

بالاخره با توجه به نتیجه آنژیوگرافی، اکسپلور شریانی و پیگیری بیماران، ۱۵ بیمار ضایعه عروقی داشتند که ۳ بیمار در گروه سنی ۰ تا ۲۰ سال، ۱۰ بیمار در گروه سنی ۲۱ تا ۴۰ سال، و ۲ بیمار در گروه سنی بالای ۴۱ سال بودند و ۱۲ مورد آنها مرد بودند. ولی بین بروز عارضه عروقی و سن بیماران رابطه معنی داری وجود نداشت ( $p=0/2$ ).

## بحث

زانوی شناور معمولاً با ضربه شدید و وسیع نسج نرم و آسیب سایر نواحی بدن همراه می‌باشد، لیکن درمان آن یک چالش بزرگ در رشته ارتوپدی محسوب می‌شود<sup>(۳)</sup>. شکستگی تنه استخوان ران، دیستال به ناحیه ساب تروکانتریک و شکستگی پلاتو و تنه استخوان تیبیا محدوده زانوی شناور را تشکیل می‌دهند<sup>(۵)</sup>. بررسی‌های زیادی در رابطه با نوع درمان و نتایج حاصل از آنها وجود دارد، اما مسئله آسیب عروق در زانوی شناور به خوبی مطالعه نشده است؛ در حالی که وجود آن نتایج درمانی و متعاقباً ظرفیت عملکرد فرد را تحت تاثیر قرار

می‌دهد. در یک مطالعه بر روی ۶۶ زانوی شناور در ۶۵ بیمار با متوسط پیگیری ۱۶/۶ ماه، رابطه معنی داری بین نتایج نهایی و آسیب نسج نرم ساق، نوع شکستگی هر دو استخوان ساق و ران، وجود یا عدم وجود آسیب عصبی-عروقی، و روش انتخابی درمان یافت نشد. دو عامل مهم در نتیجه نهایی درمان زانوی شناور شدت آسیب به زانو و ضایعات باز ناحیه ران بودند<sup>(۵)</sup>. از آنجا که تقریباً تمام اختلالات حاد عروقی اندام در دو هفته اول پس از بروز ضربه مشخص می‌شوند، مدت زمان پیگیری بیماران در این مطالعه دو هفته در نظر گرفته شد. در تمام منابع موجود، زمان بحرانی ایسکمی در درجه حرارت هوای آزاد<sup>۱</sup> برای حیات عضلات ۶ ساعت در نظر گرفته شده است<sup>(۱۰)</sup>. برای برقراری جریان خون اندام، وجود نبض و پرشدگی مویرگی به عنوان دو معیار کیفیت جریان خون اندام مطرح هستند. اگر چه در موارد کاهش فشار خون، نبض بیمار نیز ضعیف و یا غیرقابل لمس می‌شود اما با برقراری مجدد حجم داخل عروقی با سرم و یا تجویز خون، مجدداً به حالت طبیعی برمی‌گردد.

در تشخیص آسیب‌های عروقی ناشی از ترومای اندام، آنژیوگرافی به عنوان استاندارد طلایی مطرح است، به همین دلیل در این مطالعه در موارد مشکوک از روش‌های دیگر تشخیصی مثل اولتراسونوگرافی داپلر استفاده نشد<sup>(۱۱)</sup>.

میانگین سن بیماران در این مطالعه ۲۶/۷ سال بود که در مطالعات موجود دیگر نیز با اختلاف اندک به همین صورت است<sup>(۳)</sup>.

در این مطالعه از ۹ بیمار زن، ۳ نفر و از ۶۹ مورد مرد ۱۲ نفر آسیب عروقی داشتند. شیوع زانوی شناور در زنان تقریباً یک هفتم مردان بود که در مطالعات دیگر نیز با کمی اختلاف به همین صورت است. شیوع کمتر زانوی شناور در زنان نسبت به مردان با توجه به مکانیسم حوادث موتوری به خوبی قابل توجیه است. همچنین شایع بودن زانوی شناور در گروه سنی ۲۱-۴۰ سال قابل توجیه است<sup>(۳)</sup>. بین این دو گروه اختلاف آماری از نظر آسیب عروقی وجود نداشت.

در رابطه با محل شکستگی ران و ساق مشاهده می‌شود که شایع‌ترین نوع شکستگی فمور و تیبیا از نوع دیافیزیال است که

در دو بیماری که پس از فیکساسیون شکستگی اختلال خونرسانی پیدا کردند موید گفته فوق باشد.

این مطالعه نشان داد که زانوی شناور جزء آسیب‌های با انرژی زیاد محسوب می‌شود و می‌تواند با اختلال عروق و ایسکمی اندام، هم در بدو مراجعه و هم در طول درمان، همراه باشد. در حدود ۳۴ درصد از بیماران در هنگام مراجعه نبض دیستال اندام وجود نداشت. پیشنهاد می‌شود بعد از احیای همودینامیک سریع بیمار، ارزیابی کفایت جریان خون اندام به عمل آید. زانوی شناور در حدود ۲۰ درصد بیماران با آسیب عروق همراه است و در حدود ۱۰ درصد موارد منجر به قطع عضو می‌شود. وجود نبض و پرشدگی مویرگی طبیعی در بدو ورود به معنی سلامت کامل عروق و کفایت جریان خون در روزهای بعد نیست و ممکن است حتی بعد از ثابت کردن شکستگی (۲ بیمار) اختلال جریان خون بروز کند. بنابراین معاینه نبض و پرشدگی مویرگی منظم و در موارد ضروری آنژیوگرافی و یا اکسپلور عروق در موارد شک به کفایت جریان خون لازم است.

این تحقیق نشان داد که بین عارضه عروقی در زانوی شناور و سن، محل شکستگی، و شکستگی همراه رابطه معنی‌داری وجود نداشت. به دلیل کم بودن تعداد زن در این مطالعه، نمی‌توان در مورد انتشار ضایعه عروقی از نظر جنس به خوبی اظهار نظر کرد، یافته‌های آماری نیز نشان داد که بین این دو متغیر ارتباط قابل ملاحظه‌ای وجود نداشت.

#### تقدیر و تشکر

نویسندگان این مقاله تقدیر و تشکر خود را از آقایان دکتر پورامیری و دکتر سعید (از اعضای هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی کرمان) و پرسنل زحمت‌کش بخش اورژانس بیمارستان باهنر اعلام می‌دارند.

در یک مطالعه دیگر از ۹۸ مورد زانوی شناور ۷۳ شکستگی ران و ۶۶ شکستگی تی‌بیا از نوع دیافیزیال بودند<sup>(۵)</sup>.

در این بررسی بیشتر بیماران در نوع D و E «لِتس» قرار گرفتند. در یک مطالعه بر روی ۲۴ بیمار با زانوی شناور با پیگیری ۳/۲ سال مشاهده شد که نتایج درمان در انواع C، D و E «لِتس»<sup>(۸)</sup> و موارد با آسیب اسکلتی شدید متوسط یا بد است<sup>(۱۳)</sup>. در یک مطالعه دیگر از ۲۴ بیمار، ۷ بیمار از نوع A، ۲ بیمار از نوع B، و ۷ بیمار از نوع D بودند<sup>(۳)</sup>.

در مطالعه دیگر از مجموع ۹۸ بیمار، ۲۲ بیمار از نوع A، ۲۰ بیمار از نوع D، و ۳۵ بیمار از نوع E بودند<sup>(۳،۵)</sup>. آمار به دست آمده در مطالعه حاضر تقریباً مشابه مطالعات قبلی می‌باشد.

در این مطالعه ارتباطی بین نوع شکستگی (انواع مختلف زانوی شناور) و آسیب عروق وجود نداشت ( $p=0/26$ ). در ۴۲ بیمار، زانوی شناور از نوع باز بود. در یک مطالعه از مجموع ۶۶ بیمار مبتلا به زانوی شناور در ۱۹ نفر شکستگی باز فمور و در ۴۳ نفر شکستگی باز تی‌بیا وجود داشت<sup>(۳)</sup>؛ و در یک مطالعه دیگر ۵۵ درصد بیماران از نوع باز گزارش شدند<sup>(۵)</sup>. از آنجا که زانوی شناور در بیماران با ضربه متعدد و انرژی زیاد دیده می‌شود، بروز شکستگی از نوع باز غیرمعمول نمی‌باشد. به علاوه شکستگی در نواحی دیگر بدن نیز در تعداد زیادی از بیماران یافت می‌شود.

مدت زمان پیگیری فقط ۲ هفته به این دلیل بود که تنها وضعیت عروقی و سرنوشت ابتدای کار یک آسیب عروقی در زانوی شناور مطالعه می‌شد و مسائل دیگری چون کارایی عضو و مشکلات آتیه زانوی شناور مورد نظر نبوده است. این مطالعه نشان داد که وجود نبض و پرشدگی مویرگی نمی‌تواند همیشه وجود آسیب عروقی را نفی نمایند. همچنان که مطالعات دیگری نیز این مطلب را ثابت کرده است<sup>(۶،۱۰،۱۱،۱۲)</sup>. شاید دلیل ظهور اشکال عروقی

#### References

1. Veith RG, Winqvist RA, Hansen ST Jr. Ipsilateral fractures of the femur and tibia. A report of fifty-seven consecutive cases. *J Bone Joint Surg Am.* 1984;66(7): 991-1002.
2. Lundy DW, Johnson KD. "Floating knee" injuries: ipsilateral fractures of the femur and tibia. *J Am Acad Orthop Surg.* 2001;9(4):238-45.

3. Hee HT, Wong HP, Low YP, Myers L. Predictors of outcome of floating knee injuries in adults: 89 patients followed for 2-12 years. *Acta Orthop Scand.* 2001; 72 (4): 385-94.
4. Schiedts D, Mukisi M, Bouger D, Bastaraud H. Ipsilateral fractures of the femoral and tibial diaphyses. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot.* 1996; 82 (6): 535-40.

- 5. Yokoyama K, Nakamura T, Shindo M, Tsukamoto T, Saita Y, Aoki S, Itoman M.** Contributing factors influencing the functional outcome of floating knee injuries. *Am J Orthop.* 2000 Sep;29(9):721-9.
- 6. Robert C, Schenck JR.** Injuries of the knee. In: Rockwood CA JR, Green DP, Bucholz RW, eds. Rockwood and Greens fractures in adults. 5<sup>th</sup> ed. Philadelphia: Lippincott; 2001. p 1948.
- 7. Helfet DL, Howey T, Sanders R, Johansen K.** Limb salvage versus amputation. Preliminary results of the Mangled Extremity Severity Score. *Clin Orthop Relat Res.* 1990;(256):80-6.
- 8. Letts M, Vincent N, Gouw G.** The "floating knee" in children. *J Bone Joint Surg Br.* 1986;68(3):442-6.
- 9. Gustilo RB, Anderson JT.** Prevention of infection in the treatment of one thousand and twenty-five open fractures of

long bones: retrospective and prospective analyses. *J Bone Joint Surg Am.* 1976;58(4):453-8.

**10. Johansen K, Lynch K, Paun M, Copass M.** Non-invasive vascular tests reliably exclude occult arterial trauma in injured extremities. *J Trauma.* 1991;31(4):515-9.

**11. Schlickewei W, Kuner EH, Mullaji AB, Gotze B.** Upper and lower limb fractures with concomitant arterial injury. *J Bone Joint Surg Br.* 1992;74(2):181-8.

**12. Green NE, Allen BL.** Vascular injuries associated with dislocation of the knee. *J Bone Joint Surg Am.* 1977; 59(2):236-9.

**13. Arslan H, Kapukaya A, Kesemenli CC, Necmioglu S, Subasi M, Coban V.** The floating knee in adults: twenty-four cases of ipsilateral fractures of the femur and the tibia. *Acta Orthop Traumatol Turc.* 2003;37(2): 107-12. Turkish