

درمان شکستگیهای چند تکه‌ای ران و ساق بروش جاناندازی بسته و ثابت کردن با پلیت

دکتر محمد تقی طهماسبی

دکتر بهادر اعلمی هرندی

دکتر عیسی نواب شیخ الاسلام

دکتر رضا شمسایی^۱

خلاصه:

درمان شکستگی های چند قطعه ای استخوان ساق و ران بروش معمول اکثراً با عوارض زیاد همراه است. روش جدید درمان این شکستگی ها با جا انداختن بطریق بسته و ثابت کردن آن با پلیت بدون باز کردن محل شکستگی (*Bridging plate*) روشی است نسبتاً ساده با عوارض کم و نتایج بسیار خوب. در چهار سال گذشته این روش را برای درمان شکستگی های چند قطعه ای ساق و ران در ۱۵ بیمار بکار برده شده است. شکستگی در کلیه موارد جوش خورد و عفونت در هیچ یک از موارد فوق وجود نداشت. اختلاف طول اندام در یک بیمار ۱/۵ سانتی متر و در بقیه بیماران کمتر از یک سانتی متر بود و اختلاف محسوسی در چرخش اندام پس از جوش خوردن وجود نداشت.

کمتری برخوردار بوده و نتایج بهتری داشته است.

در این مقاله نتایج این روش را که برای درمان شکستگی های چند تکه ای ران و ساق برای ۱۷ بیمار بین سالهای ۱۳۷۴-۱۳۷۸ بکار رفت، مورد بررسی قرار می دهیم.

مواد و روش بررسی:

بین سالهای ۷۴-۱۳۷۸ هفده بیمار با شکستگی چند تکه ای استخوانهای ران و ساق به روش جا اندازی بسته و ثابت کردن با پلیت در این مرکز درمان شدند. از

مقدمه:

جاناندازی شکستگی چند تکه ای استخوانهای ساق بروش بسته و ثابت کردن قطعات با پلیت استخوانی (*Indirect Reduction Plate Fixation*) روش جدیدی است که در دهه اخیر برای ثابت کردن شکستگیهای چند تکه‌ای استخوانهای بلند ران و ساق بکار می‌رود. این روش که برای اولین بار بوسیله آقای *Mast* و همکارانش ارائه شد، روش نسبتاً ساده ای است که نسبت به روشهای قبلی که برای درمان این شکستگیها بکار می‌رفت از عوارض

سوپراکاندیلارن داشتند که یکی از آنها خط شکستگی بداخل مفصل زانو راه یافته بود.

از سه بیماری که شکستگی چند تکه ای ساق داشتند در همه موارد شکستگی در دیافیز استخوان ساق بودند، شکستگی های زیر تروکانتری در سه بیمار با DHS و در یک نفر با D.C.S ثابت شدند. شکستگی بین تروکانتری همراه با شکستگی ران با DHS ثابت شدند از سه بیماری که شکستگی سوپراکاندیلا ران داشتند یک نفر با *condylar Plate* و یک نفر با D.C.S ثابت شدند. (جدول شماره ۱)

بیماران فوق ۱۵ بیمار تا خاتمه درمان یعنی جوش خوردن کامل شکستگی مراجعه و تحت درمان بودند، دو بیمار بعلت بعد مسافت جهت پیگیری مراجعه نکرده و از مطالعه حذف شدند از این بیماران ۱۲ نفر مرد و سه زن بودند سن متوسط بیماران ۳۰ سال بود از ۱۵ بیمار فوق ۱۲ نفر شکستگی ران و سه نفر شکستگی ساق داشتند.

از ۱۲ شکستگی ران، ۴ نفر شکستگی زیر تروکانتری (*Subtrochanteric*) یک نفر شکستگی بین تروکانتری همراه با شکستگی تنه استخوان ران، ۴ نفر شکستگی تنه استخوان ران و سه نفر شکستگی

ردیف	جنس	سن	نوع شکستگی	Implant	زمان یونیون
۱	مرد	۳۷	فemor	DHS	۵ ماه
۲	مرد	۲۰	فemor	DCP	۷ ماه
۳	مرد	۳۵	فemor	DHS	۸ ماه
۴	مرد	۲۵	فemor	L.Plate	۷ ماه
۵	زن	۳۵	فemor	DHS	۸/۵ ماه
۶	زن	۳۱	فemor	Buttress plate	۷/۵ ماه
۷	مرد	۲۲	تیبیا	DCP	۷/۵ ماه
۸	مرد	۵۰	فemor	DHS	۷/۵ ماه
۹	مرد	۳۰	فemor	DCP	۸ ماه
۱۰	مرد	۳۱	تیبیا	DCP	۹ ماه
۱۱	مرد	۳۴	تیبیا	DCP	۸/۵ ماه
۱۲	زن	۱۷	فemor	DCP	۴/۵ ماه
۱۳	مرد	۳۴	فemor	DCP	۷ ماه
۱۴	مرد	۳۶	فemor	DCP	۶ ماه
۱۵	مرد	۱۵	فemor	DCP	۷ ماه
متوسط		۳۰			۷ ماه

جدول ۱: خلاصه اطلاعات مربوط به پانزده بیمار مورد مطالعه

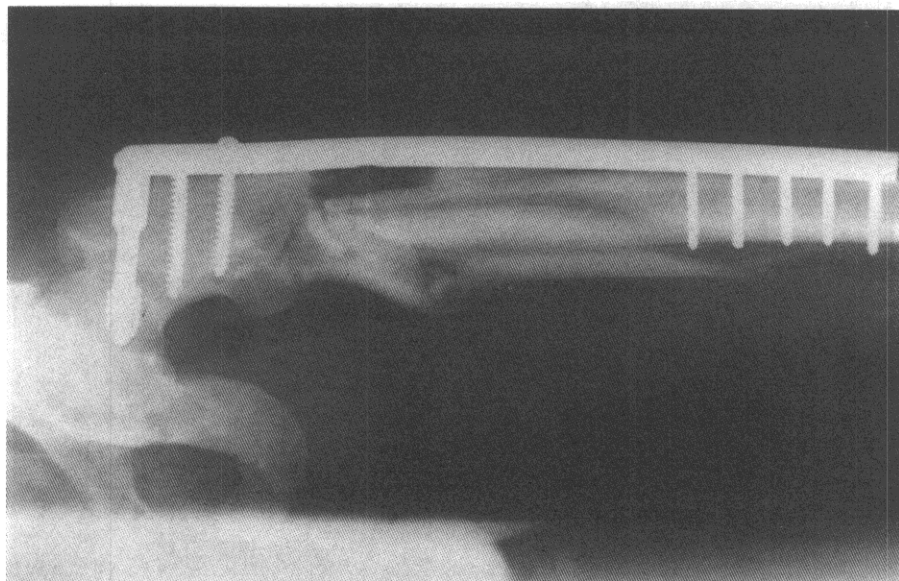
شکستگی زیر تروکانتری بیمار را به تخت ارتوپدی بسته و باکشش شکستگی را جا می اندازیم. برای شکستگی چند تکه ای استخوان ران می توان آن را باکشش و یا فیکساتور جا انداخت. در شکستگی سوپراکاندیلا ران که

روش عمل:

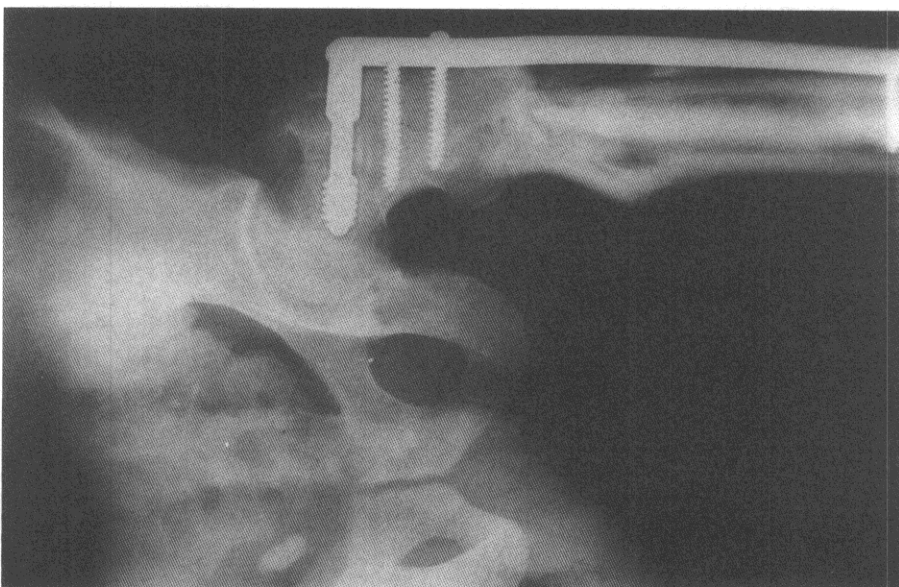
ابتدا باید شکستگی را بطور بسته جا انداخت و سپس آن را با *Buttress Plate* ثابت نمود. برای جا انداختن می توان از کشش و یا فیکساتور خارجی استفاده نمود. در



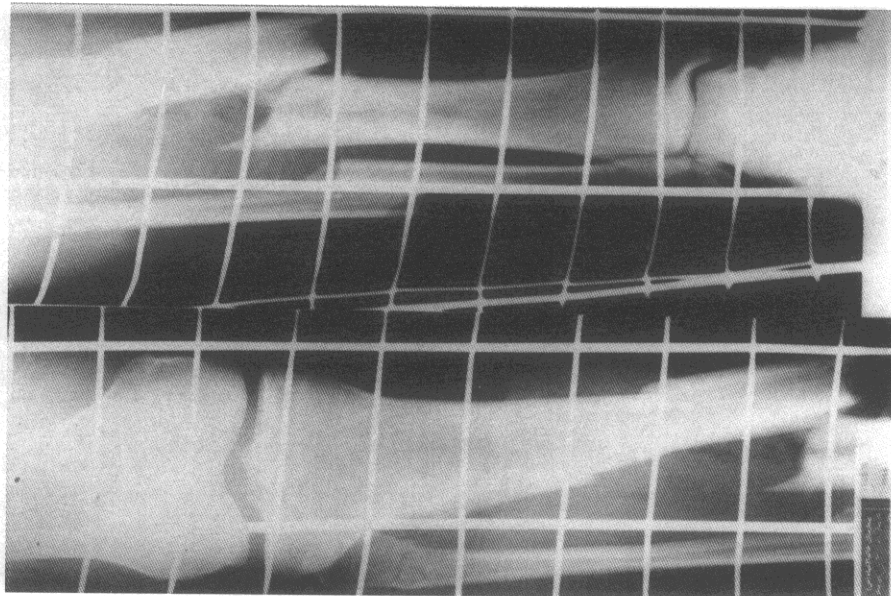
شکل ۱-الف : شکستگی زیر تروکانتری چند تکه ای قبل از عمل



شکل ۱-ب : تصویر همان بیمار بلافاصله بعد از عمل



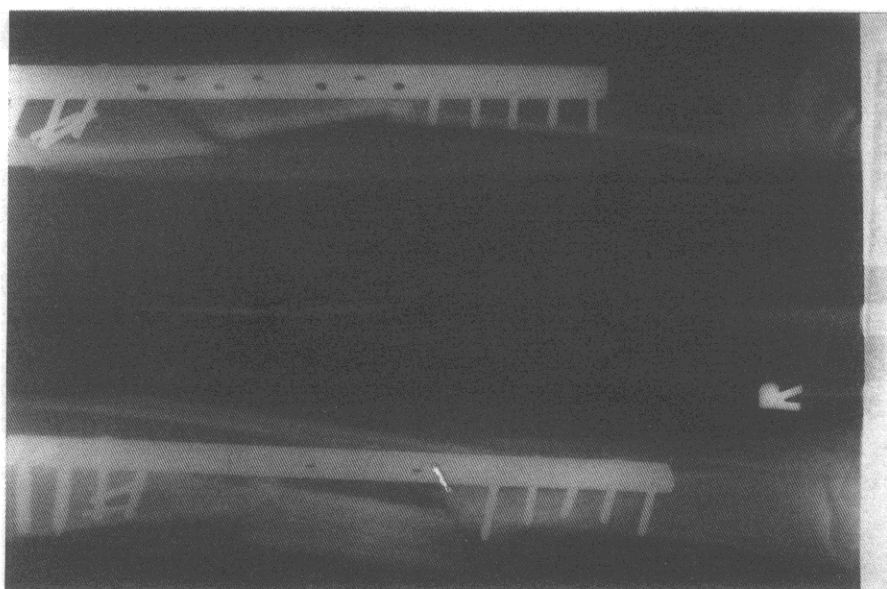
شکل ۱-ج : تصویر همان بیمار پس از جوش خوردن



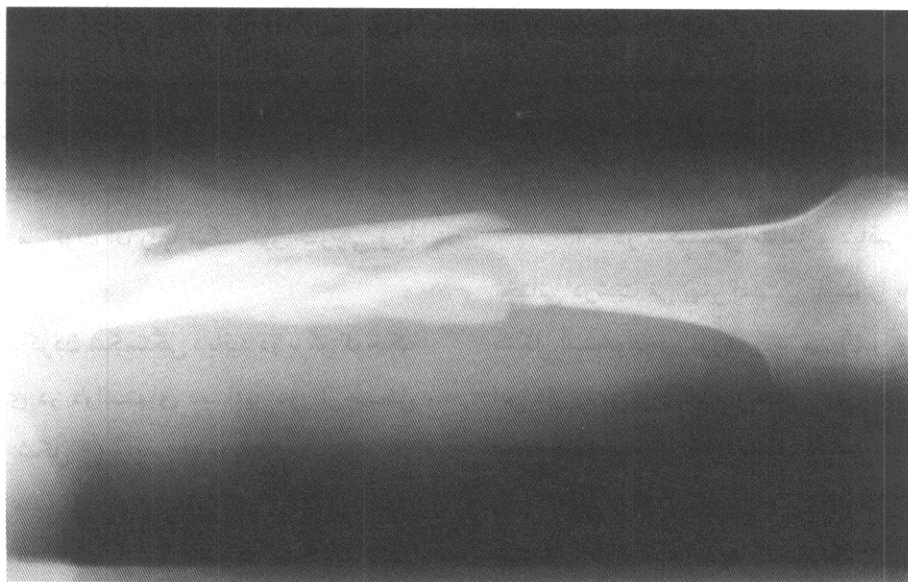
شکل ۲-الف : شکستگی چند قطعه ای ساق قبل از عمل



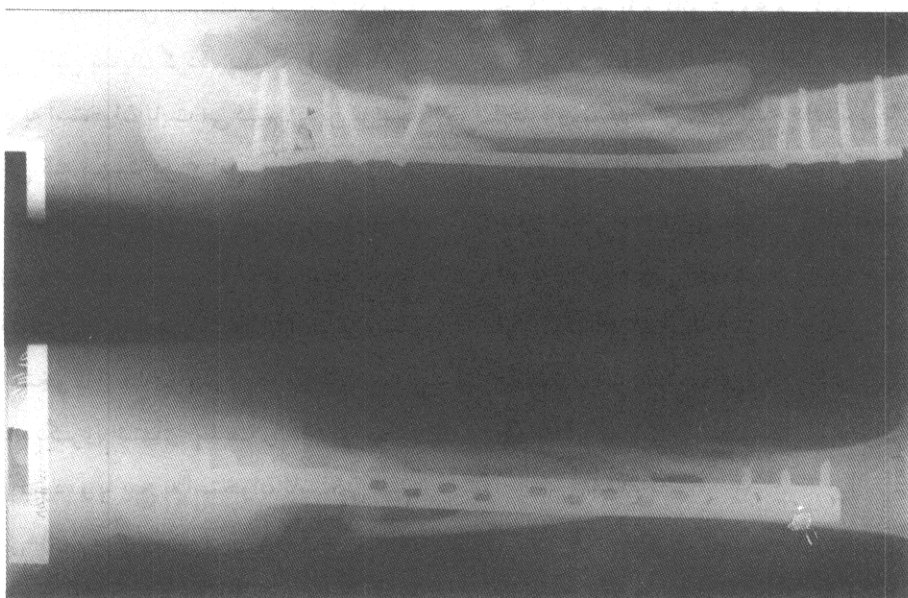
شکل ۲-ب : تصویر همان بیمار بلافاصله بعد از عمل



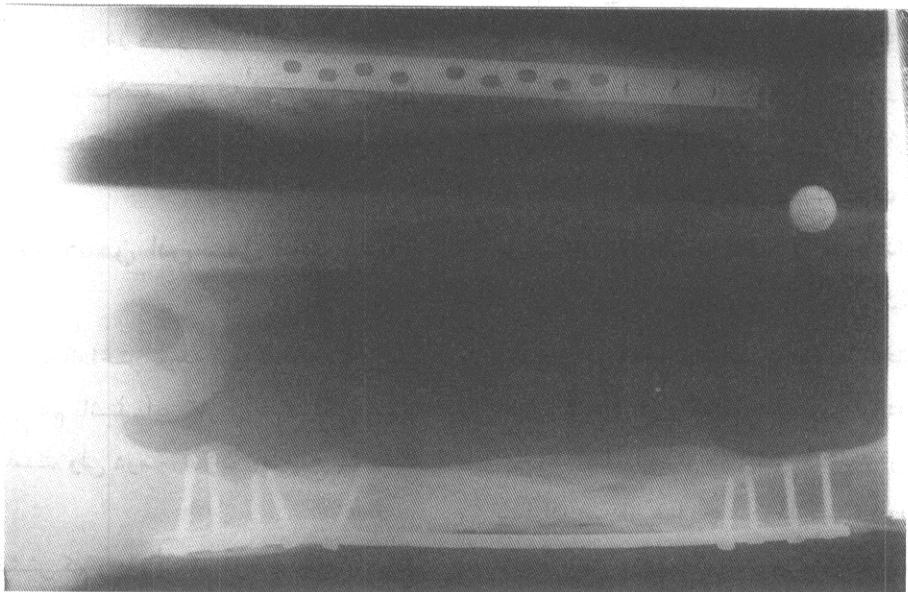
شکل ۲-ج : تصویر همان بیمار پس از جوش خوردن



شکل ۳-الف : شکستگی چند قطعه ای ران قبل از عمل



شکل ۳-ب : تصویر همان بیمار بلافاصله بعد از عمل



شکل ۳-ج : تصویر همان بیمار پس از جوش خوردن

شدن اندام میشود خودداری گردد. برای اینکار کنترل *C.Arm* ضمن عمل ضروری است. بعضی از جراحان طول اندام را در طرف سالم اندازه گرفته و ضمن عمل طول اندام شکسته را باسیم کوتر اندازه گرفته و مقایسه می کنند.

۳ - در شکستگی متافیز و دیافیز انتهایی فوقانی و تحتانی درشت نی بهتر است . پلیت را با پلیت خم کن بشکل استخوان در آورده و سپس آن را وارد زخم کنیم. این کار را می توان قبل از عمل روی استخوان پلاستیکی انجام داد.

بعد از ثابت کردن پلیت و گذاشتن همواک زخم در چند لایه دوخته می شود. همواک ۲ روز بعد درآورده حرکات مچ پا و زانو شروع می شود . بیمار روز سوم راه اندازی می شود و تا جوش خوردن شکستگی به بیمار اجازه وزن گذاشتن روی اندام داده نمی شود.

در رادیوگرافی بعمل آمده گرچه قطعات شکسته بطور دقیق جا اندازی نشده ولی قطعات اصلی در امتداد هم قرار گرفته ولی قطعات خرد شده دیافیز بطور نامرتب قرار گرفته اند که البته پس از جوش خوردن همراه با هماتوم محل شکستگی یکی شده به قطعات اصلی چسبیده و پس از چندی بشکل استخوان اصلی در می آید.

نتایج:

شکستگی در کلیه بیماران جوش خورده و هیچ کدام احتیاج به پیوند استخوان نداشتند. عفونت در هیچ یک از بیماران وجود نداشت. زمان جوش خوردن در شکستگی ران بطور متوسط ۶/۱ ماه و در ساق ۸/۳ ماه بود. اختلاف طول اندام در یک بیمار ۱/۵ سانتیمتر و در بقیه کمتر از یک سانتی متر بود. اختلاف چرخشی اندامها در بیماران اندازه گیری نشده ولی هیچکدام از بیماران پس از جوش خوردن در موقع راه رفتن اشکال چرخشی واضحی در اندام نداشتند. (احتمالاً اختلاف چرخشی جزئی بوده که در راه رفتن محسوس نبوده است).

نکته قابل توجه اینکه تصویر رادیوگرافی این بیماران پس از عمل چندان دلچسب نبوده و این موضوع باید با بیمار در میان گذاشته و به او تفهیم گردد.

به مفصل زانو راه یافته باشد ابتدا کندیلهای ران را با جراحی باز جانداخته و ثابت می نمائیم و سپس باکشش کندیلهارا در امتداد تنه استخوان قرار داده و با *Buttress Plate* یا *D.C.S* ثابت می کنیم. در شکستگی تنه استخوان ران و درشت نی می توان آن را با فیکساتور خارجی و یا کشش جانداخت .

برای ثابت کردن شکستگی دیافیز دو برش کوچک ۵-۶ سانتیمتری در دو انتهای دیافیز دور از محل شکستگی داده (شکل ۱) و پس از بریدن پوست و زیر جلد و کنار زدن عضلات تنه استخوان را آشکار نموده پلیت را در زیر عضلات واز روی تنه استخوان به پائین لغزانیده تا از محل شکستگی گذشته و در امتداد تنه استخوان از برش پائین نمایان گردد. پلیت را در بالا و پائین با ۳-۴ پیچ به استخوان ثابت می کنیم . بدین ترتیب هماتوم شکستگی که مهمترین عامل جوش خوردن شکستگی است کمترین دستکاری می شود. در مواردی که شکستگی متافیزی و دیافیزی است که داخل مفصل است ابتدا شکستگی متافیز را با جراحی باز جانداخته و سپس پلیت را از روی استخوان از متافیز بطرف دیافیز لغزانیده با برش کوچک دیگری انتهای پلیت را دور از محل شکستگی آشکار نموده و با پیچ به استخوان ثابت می کنیم. در مورد شکستگی های زیر تروکانتری و یا شکستگی های بین تروکانتری همراه با شکستگی تنه استخوان ران ابتدا پیچ *D.H.S* و یا *D.C.S* را در سر و گردن ثابت نموده و سپس پلیت را از زیر عضلات روی تنه استخوان ران به پائین لغزانیده و به استخوان ثابت می کنیم. (شکل ۲: الف - ب - ج)

نکاتی که ضمن این عمل باید به آن

توجه داشت:

۱ - ضمن جانداختن توجه شود که قطعات از نظر چرخش در امتداد هم باشند. این کار در شکستگی ساق نسبتاً راحت است ولی در مورد ران احتیاج به دقت بیشتری دارد.

۲ - از کشش کم و یا زیاد که موجب بلند یا کوتاه

همچنین شکستگی چند قطعه‌ای تنه استخوان بلند را پیشنهاد کردند. در این روش که به گذاشتن پلیت بیولوژیک (*Biological - Plating*) یا پلیت گذاری زیر جلدی - (*Percutaneous-Plating*) موسوم است و ابتدا قطعات شکسته و یا فیکساتور خارجی جا انداخته و دور از محل شکستگی در بالا و پائین آن استخوان را با برش کوچکی آشکار نموده یک پلیت استخوانی از برش بالا وارد کرده از زیر جلد و عضلات ورودی استخوان عبور داده تا به برش دیگر در پائین برسد و پلیت را در بالا و پائین با پیچ به استخوان ثابت می‌نمایم. در حقیقت شکستگی بطور غیرمستقیم بدون دستکاری محل شکستگی که با کشش و یا فیکساتور خارجی جا انداخته شده بود با پلیت ثابت میشود.

در مواردی که شکستگی از یک طرف نزدیک مفصل باشد و متافیز و دیافیز یا هر دو را شامل شود باید شکستگی داخل و یا نزدیک مفصل را با جراحی باز ثابت نمود مثلاً در شکستگی انتهای تحتانی استخوان ران ابتدا قسمت دیافیزی را بدون باز کردن شکستگی و کندیل‌های ران را با بازکردن زانو ثابت نموده سپس با گذاشتن پلیت به روش بیولوژیک آن را به تنه استخوان ثابت می‌نماییم. از نظر تشریحی قسمت اعظم تنه استخوان بوسیله شریان تغذیه‌ای استخوان تامین می‌گردد *Rhinorlaner* نشان داده است که $\frac{2}{3}$ داخلی ضخامت استخوان از عروق مغز استخوان که از شریان تغذیه‌ای استخوان منشاء می‌گیرد، تامین شده و $\frac{1}{3}$ خارجی آن از عروق پریوست تغذیه میشود.

در استخوان شکسته بخصوص استخوانی که دچار شکستگی چند قطعه‌ای می‌باشد شریان تغذیه‌ای استخوان غالباً پاره شده و تغذیه استخوان صرفاً از عروق پریوست تامین می‌گردد. برای جا اندازی و ثابت کردن دقیق این نوع شکستگی‌ها جراح مجبور به دستکاری محل شکستگی و جداکردن پریوست از استخوان می‌باشد بدین ترتیب عروق خونی چندان برای جوش خوردن شکستگی باقی نمانده و منجر به جوش

گرچه *Lane* برای اولین بار در سال ۱۸۹۳ پلیت را برای ثابت کردن شکستگی‌ها بکار برد، ولی با توجه به عوارض نسبتاً زیاد آن مورد توجه جراحان قرار نگرفت. بعد از جنگ دوم جهانی پزشکان آمریکایی با تعجب با بیمارانی مواجه شدند که ضمن جنگ دچار شکستگی ران شده و اسیر آلمانی‌ها شده بودند و شکستگی آنها با گذاشتن میله‌ای در مغز استخوان (میله کونچر) درمان شده بود و راه می‌رفتند.

با پیشرفت‌هایی که در ساخت وسایل ارتوپدی برای ثابت کردن شکستگی‌ها پیدا شد از سال ۱۹۵۰ به بعد بود که ثابت کردن شکستگی‌ها با گذاشتن پلاک و یا میله‌ای در مغز استخوان عمومیت یافت. با وجود پیشرفت‌های فوق‌الذکر جراحان از جراحی برای ثابت کردن شکستگی‌های چند تکه‌ای استخوانهای بلند امتناع کرده آنها را با کشش پوستی و یا گچ‌گیری درمان می‌نمودند. زیرا این اعمال در بسیاری از موارد باعث جوش خوردن، بد جوش و یا عفونت می‌گردید.

گروه *AO* در دهه‌های ۷۰-۸۰ اقدام به جا اندازی دقیق و ثابت کردن قطعات شکسته با پلاک و پیچ‌های متعدد در شکستگی‌های چندتکه‌ای استخوانهای بلند نمودند. گرچه نتایج اعمال آنها با توجه به پیشرفتهایی که در تکنیک عمل جراحی و وسائلی که برای ثابت کردن شکستگی‌ها بکار می‌رفت بهتر از سابق بود. در دهه اخیر روش‌های دیگری برای درمان این شکستگی‌ها بدون دستکاری به محل شکستگی پیدا شده، مثل جا انداختن شکستگی بدون باز کردن محل شکستگی و ثابت کردن آن با میله‌ای در مغز استخوان و گذاشتن دو پیچ در بالا و پائین (*Interlocking Nail*). این عمل برای ثابت کردن شکستگی‌های چند تکه‌ای استخوان روش مطلوبی بود ولی برای شکستگی‌های چند تکه‌ای ناحیه متافیز و دیافیز (*Metaphysio-Diaphyseal*) چندان مطلوب نبود. برای رفع این اشکال آقای *Mast* و همکارانش در ۱۹۸۹ روش جا انداختن شکستگی به روش بسته و ثابت کردن آن با پلیت برای شکستگی‌های چند تکه‌ای متافیزی و

نخوردن آن می گردد.

Franak در مطالعاتی که روی جسد با آنژیوگرافی انجام داده نشان داده است که با گذاشتن پلیت بروش معمولی ۸۰٪ از شراین سوراخ کننده ران (*Perforating Femoral artery*) دچار آسیب می شوند در حالی که با گذاشتن پلیت بروش بیولوژیک هیچکدام از این عروق دچار آسیب نمی شوند. گرچه این آزمایشات در جسد و استخوان سالم انجام شده ولی درهرحال در استخوان شکسته احتمالاً نتایج کم و بیش مشابه خواهد بود.

با توجه به نکات فوق در شکستگی های چند قطعه ای دیافیز و متافیز استخوانهای بلند ران و ساق بهتر است به محل شکستگی دست نزده، آن را به روش بسته جا انداخته و بطریق بیولوژیک ثابت نموده. زیرا بدین ترتیب هماتوم محل شکستگی که مهمترین عامل برای جوش خوردن استخوان است دست نخورده باقی مانده، عروق خونی قطعات شکسته صدمه کمتری دیده، عمل بسادگی و سرعت انجام گرفته، میزان خونریزی ضمن عمل کمتر بوده و شانس عفونت کاهش می یابد.

Wenda و همکارانش *Bridge Plate* را برای ثابت کردن شکستگی های چند نکته ای ران در ۱۱ بیمار بکار بردند آنها در ابتدا با یک برش طولی بزرگ که روی استخوان می دادند اینکار را انجام می دادند ولی به محل شکستگی دست نمی زدند ولی بعداً که تجربه زیاده تری پیدا کردند با برش های کوچکی که در دو انتهای استخوان می دادند این کار را انجام دادند. از ۱۱ بیمار آنها ۳ بیمار دچار تاخیر در جوش خوردن شدند که برای آنها پیوند استخوان انجام و تغییر شکل ناشی از پیچش استخوان (*Rotational deformity*) نیز با استئوتومی اصلاح گردید.

Kerette و همکارانش ایسن روش را برای شکستگی های متافیز و دیافیز انجام دادند آنها برای ثابت کردن این شکستگی ها از پلیت کندیلار استفاده کردند زیرا بدینوسیله با برش کوچکتر از گذاشتن *D.H.S* می توان اینکار را انجام داد. این عمل برای ۱۳ بیمار انجام گرفت. کلیه شکستگی ها جوش خوردند، عفونت وجود نداشت

فقط در یک بیمار پلیت شکست که مجبور به تعویض آن شدند. زمان جوش خوردن بطور متوسط ۶/۳ هفته بود. بیماران بطور متوسط ۹ درجه تغییر شکل چرخشی داشتند. آنها معتقدند که توجه به چرخش قطعات ضمن عمل از اهمیت خاصی برخوردار است.

درگزارش دیگر توسط *Krettek* و همکارانش که این روش را در ۸ بیمار مبتلا به شکستگی چند تکه ای فوق کندیلی ران که به مفصل زانو سرایت داشت بکار بردند. آنها ابتدا کندیلهای ران را بطور آناتومیک جا انداخته و پلیت را در زیر عضله پهن خارجی در امتداد استخوان ران بدون دستکاری شکستگی دیافیز لغزانده و در بالا با برش کوچکی آن را نمایان نموده و با پیچ به استخوان ران ثابت نمودند. بیماران آنها بطور متوسط پس از ۱۱/۶ هفته همگی جوش خورده و عفونتی نداشتند. دو بیمار ۱۵ درجه چرخش داشتند که احتیاج به درمانی نداشتند و یک بیمار ده درجه واروس زانو داشت که بعد با استئوتومی اصلاح شد.

اولین گزارش مربوط به این عمل در ساق در سال ۱۹۹۱ بوسیله *Krettek* و همکارانش داده شد. آقای *Waller* و همکارانش این عمل را برای شکستگی ساق در ۶ مورد گزارش کردند که همگی جوش خوردند.

Helft و همکارانش این روش را برای شکستگی *Pylon* در ۲۰ بیمار بصورت تاخیری انجام دادند. آنها ابتدا شکستگی نازک نی را با پلیت ثابت نمودند و برای ساق فیکساتور خارجی گذاشتند. بعد از کاهش تورم با برش کوچکی شکستگی داخل مفصلی را جا انداخته، ثابت کرده و با گذاشتن پلیت بصورت زیر جلدی آن را در بالا به برش کوچکی به استخوان ثابت نمودند. شکستگی ها بطور متوسط پس از ۱۰/۱ هفته جوش خوردند. ۲ بیمار ۵ درجه واروس مچ پا و ۴ بیمار ۱۰ درجه چرخش بداخل داشتند، ولی هیچ کدام از بیماران احتیاج به عمل مجدد نداشتند و ۹ ماه بعد از عمل بخوبی راه می رفتند.

Collenge و همکارانش این روش را در ۱۱ بیماری

Verlag 1989.

2. Rang M. *The story of orthopedics*, W.B Saunders. Co. Philadelphia 2000 : 445 - 449.

3. Muller ME, Allgower M, Schneider R, Willenegger H. *Manual of internal fixation 3rd edit 1911*. Springer - Verlag, Berlin.

4. Collinge C, Sunders R. *Percutaneous plating in lower extremity*. J. of the American Academy of Orthopedic Surgeons 2000 ; 8: 211-216.

5. Rhinolander FW. *The normal microcirculation of diaphysial cortex and its respond to fracture*. JBJS Am, 1968 ; 50 : 184-800.

6. Farouk. O, Krettek C, Miclau T, Tschern H. *Minimally invasive plate osteosyntheses and vscularity : Pretiminary results of cadaver injection study*. Injury 1991; 28(supp 1) : A-12.

7. Wenda K, Runkel M, Degreif J, Rudig L. *Minimally invasive plate fixation femoral shaft fracture*. Injury 1991 28.

8. Krettek C, Schandelmaier P, Miclau T, Teherne H. *Minimally invasive percutaneous plate osteosynthesis using DCS in proximal and distal femoral fractures*. Injury 1997; 28(supp 1) A-30

9. Krettek C, Schandelmaier P, Miclau T, Bertram R, Holmes W. *Transarticular joint recostruction and indriect plate osteosynthesis of complex supracondylar femoral reacture*. Injury 1991 ; 28(supp 1) : A-41

Fractures. Injury 1991; 28 (supp 1) A-30

10. Waller S, Hontzch D, Frigg R. *Die epipriostate percutane plattenosteosynthese unfall chirurg*, 1998; 101 : 115-121.

11. Heleft DL, Shonnard PY, Levine D, Borrelli J Jr. *Minimally invasive Plate osteosynthesis of distal*. Injury 1991 ; 28 (supp 1) A-42

12. Collinge C, Sunders R, Dpasquale T. *Treatment of complex tinial periarticular fracture using pericutaneous technique*. Clinical Orth. 2000; 315: 69-77

که دچار شکستگی باز ساق چند تکه ای داشتند بکار بردند. بیماران اکثراً "دچار ترومای متعدد بوده و شکستگی باز آنها تیپ ۳ گاستیلو بود. ۱۱ نفر از ۱۴ نفری که شکستگی باز داشتند و ۵ نفر از ۶ نفری که شکستگی بسته داشتند ۲۳ ماه بعد در دسترس بوده معاینه شدند. کلیه شکستگی های بسته بدون عارضه جوش خوردند. از بیمارانی که شکستگی باز داشتند یک نفر دچار استئومیلیت شد که چندین مرتبه دبریدمان و پیوند استخوان شد سه نفر دچار عفونت سطحی بودند که با تجویز آنتی بیوتیک التیام یافتند، ۳ بیمار بعلت تاخیر در جوش خوردن و سه بیمار دیگر بعلت جوش نخوردن احتیاج به پیوند استخوان داشتند.

گرچه با این روش بدون دستکاری زیاد نسج نرم می توان شکستگی باز را ثابت نمود، ولی هنوز مورد قبول اکثریت نبوده و ماهم از این روش برای شکستگی باز استفاده نکردیم .

با توجه به بررسی مقالات منتشره در این باره به این نتیجه می رسیم که نتایج این عمل با تجربیاتی که از این کار گرفته می شود بتدریج بهتر شده و امروزه بعضی از مولفین آن را برای شکستگی های باز هم بکار می برند. گرچه این عمل را فقط برای شکستگی های بسته انجام دادیم ، ولی نتایج ما از این عمل بسیار خوب و کم و بیش مثل نتایجی بود که در سالهای اخیر منتشر شده است بطوری که عفونت و جوش نخوردن استخوان در هیچ کدام از بیماران ما وجود نداشت و اختلاف طول اندام در یک بیمار ۱/۵ سانتیمتر و در بقیه کمتر از یک سانتی متر بوده ، اختلاف محسوس در چرخش اندام که در راه رفتن دیده شود وجود نداشت.

با توجه به اینکه این روش بسیار ساده و کم خطر بوده و نتایج آن بسیار خوب است آن را برای درمان شکستگی های چند قطعه ای استخوان ران و ساق پیشنهاد می کنیم.

References :

1. Mast J, Jakob, Ganz R. *Plating and reduction technique in fracture surgery*. New- York, Springer -