

1. Key fragmentがあれば整復の考え方は容易である。

おっしゃる通り天蓋骨片を骨幹端部/骨幹部に合わせる指標があればTypeCをTypeB化していくC to B strategyは容易なのだろうと考えています。（二村）

同意見。（野田）

2. Key fragmentがない場合はtypeA strategyとなるが、どういったtypeA strategyとするのが問題である。

現時点の考えではTypeA strategyはFibula-TC-VK complexをいかに正確に再建するかがポイントかと考えています。そう考えるがゆえに内側カラム反転法によるFibula-TC-VK complexの経髄内整復という手法に行き着きたいのだと思っています。最後に内側カラムを還納して骨端部を一塊にする、つまりTypeA化が完成するという流れです。（二村）

上記のようにType A strategyはFibula-TC-VK complexの再建が重要であるが、そのためには腓骨の解剖学的再建が必要である。それが可能なものは腓骨解剖学的再建→TC,VKの整復（内果翻転）、腓骨粉碎など不可能であれば 距骨に対し腓骨遠位を押し付け解剖学的位置と思しき所に固定し 距骨を鋳型にTC、VC関節面を再建していくなどのオプションあり。また外果翻転により内果骨片に対してTC,VKの整復を行っていくのも理論的には可能と考えられるが、外果翻転の経験は果部骨折の経験のみ。（野田）

3. typeA strategyのポイントをお聞きしたい

上記の通りですが、内側カラムを反転できる骨折形態かどうか戦略に影響するかと思います。例えば内側カラムが大きすぎると反転は現実的ではないかもしれませんが経験はございません。（二村）

上述の通り。（野田）

4. Distal tibia Fxにnailをする時、supra-patellar app.を選びますか？Lateral para-patellar app.を選びますか？

原則supra-patellar app.ですが、物理的にそれが困難な場合はLateral para-patellar app.

（ExtraarticularではないPatellar eversion tech.）で施行しています。（二村）

講演でも述べたようにLateral para-patellar app.を第一選択に現在症例蓄積中です。いずれもOAなどpatellaの可動性が悪い症例が問題となると思いますが、感触的にはlateral para-patellar app.が出来なくてsupra-patellar app.が適応という症例は経験していません。（野田）

5. 脛骨遠位におけるplateかnailかは手術技術によりますからね。比較すべき問題ではなさそう！

確かにその選択は手術が上手かどうかに影響されるかと思います。つまり上手に髄内釘をできるとしたら髄内釘に軍配があがるということになるのでしょうか。しかしながら現実的にはいつも上手な術者が執刀するわけではないので取りこぼしを少なくするために施設の平均点を上げるという観点ではプレートに適応が傾きまじょうか？一方でプレートがイージーなわけではない！とする立場も当然あるかと思っています。また一

方で、ある医師は髄内釘は最大のMIOであるとおっしゃられておりました…数年後は様相が変化しているかもしれません。（二村）

そう言ってしまうかもしれませんが、ピロンでない遠位部骨折で行ったRCTなどまとめたものでしたので参考にはなるかと。lateral para-patellar app.やsupra-patellar app. Vs MIPOのようなRCTも今後出てきて結果が変化する可能性もあると思います。（野田）

6. Lateral Para-patellar app.でpatellaの外側のretinaculumを切りますか？

上記の通り外側膝蓋支帯を切開するPatellar eversion techniqueしか経験がありません。（二村）

外側伸筋支帯は膝蓋靭帯外縁で縦切開し、遠位より近位へ切開を進めますができるだけpatellaに付着している部分は残すよう心がけ、膝蓋骨の内側への可動性が得られない時に近位へ追加切離するようにしています。まだ症例も多くないので大したことは言えませんが、patellaに付着している部分の切離が1-2cmくらいでいけているような印象です。Patella上縁まで切る必要は無いと思います。（鈴木雅生，藤原三郎，千野孔三ほか，外側傍膝蓋アプローチで髄内釘固定術を行った脛骨骨折の治療経験，骨折2017；39（3）：730-735．寺田忠司，佐藤浩平，浪花崇一．脛骨骨幹部骨折に対するlateral parapatellar approachによる髄内釘固定．骨折2020；42（3）：1020-1023．）（野田）

7. PITFLが破綻してVolkman骨片が転位している難しい症例にはどのような体位でどのような進入法を用いますか？

提示のCase5では側臥位で腓骨を解剖学的に整復固定し（できている前提で）、通常通り腓骨筋後方から脛骨後方に進入しています。そして腓骨遠位部に対してTCとVKを透視下でモニタリングしつつ骨把持鉗子で噛んで整復しました。具体的にはVK側の腓骨切痕を腓骨遠位部内側にはめ込むイメージで押し込みつつTCと合わせにいったという感じでしょうか。しかしながら中央に小さな骨欠損が存在し側面でのarcの正確性の判断に苦慮し透視のみの整復に限界を感じました。そこでCase6の内果反転法に行き着きました。（二村）

8. 難しいpilon Fxではlarge distractorが必須ですか？

必須ではないと思います（EFで代用することはあります）。（二村）

EFで代用可能ですが、牽引力は圧倒的でより有用です。（野田）

9. Rockwood 9th Ed. は買ったほうがいいぐらい良い情報が載っていますか？

どうでしょうか、、、。自分は吟味なくルーチンで購入しています。OTAの会員になると特典でホームページ上で電子版Rockwoodをゲットできます。定期的に部分的にup-dateされると（マークが付くようです）最近の論文の紹介が追記されるようです（間違っていたらすいません）。（二村）

OTA会員になったので私も無条件で電子版が利用可能です。買い得かどうかは個人のレベルにもよりますので何ともですが、、、pilon骨折の章はBarei先生が今回も書いているのでアップデートはなされているものの症例は前版と同様のものが多く使われていました。（野田）

10. Angiosomeについてよく書いてある論文や教科書を教えてください

私が参考にした論文は以下の3つです。（二村）

- ① G.Ian Taylor, et al. Angiosome of the Leg: Anatomic Study and Clinical Implications. Plastic and Reconstructive Surgery 1998
- ② Christopher E. Attinger, et al. Angiosomes of the Foot and Ankle and Clinical Implications for Limb Salvage: Reconstruction, Incisions, and Revascularization. Plastic and Reconstructive Surgery 2006
- ③ Stephen A. Kottmeier, et al. Pilon Fracture: Preventing Complications. J Am Acad Orthop Surg 2018

11. Extensile antero-lateral app.で皮膚壊死を経験したことはないですか？

皮膚壊死は今のところ経験しておりません。（二村）

二村先生への質問中にも述べましたが皮膚壊死の経験あり、適用を控えるようになりました。（野田）

12. 内側simple、前方粉碎・要はraftがExtensile anteromedialの適応では？

私自身はExtensile anteromedial app.の適応は、前外側プレートをメインプレートにする場合において内側カラムをどう取り扱うか、つまりstabでのscrew挿入程度なのか内側MIPOによるin-situ platingなのか、ORIFを要するのかわでAL approachと使い分けるのかイメージしておりました。前二者はAL app.でも対応でき、後者はExtensile anteromedial app.かと考えていました。（二村）

私は前述したようにExtensile anteromedial app.を避けており、すべてAL+内側MIPOなどで対応しています。（野田）

13. Posterior Pilonとは土手としての整復ではなく、関節面としての整復が必要な場合に定義されるべきでは？

なされる治療戦略を考慮しますとその通りなのだと思います。つまりTibia firstによる関節面のvisualizationを要する場合はPosterior Pilonであり、関節面のmeticulousな整復を要しない壁だけの整復で済むような場合は（あるいは手術が不要な場合は）Tibia firstを要しないFibula firstですのでPosterior Pilonの範疇から外れるのだと思います。論文やAOテキスト上では回旋外力と底屈軸圧外力の混在するintermediate energyで発生するとありますが、脛骨後方骨片がほぼ土手だけの骨片が関節面を大きく含むかは底屈角度に依存するのかなと思っておりますが邪推でしょうか？（やや定義が広がりますが）。（二村）

まだ定義その他多くの拡大解釈や誤用があるので、私自身としては質問者に近い狭義の認識であり、濫用は避けるべきだと思います。（野田）

14. AnteromedialアプローチでもNavicularまで切開すれば前外側と内側のかなりの展開とプレート固定ができ、軟部には皮膚切開のコーナーがない分Anterolateralより低侵襲かと思えます。骨折型でのAnterolateralの絶対的な適応があれば教えていただけますでしょうか。

おっしゃる通り皮切を大きく作成すればAnteromedial app.でも前外側プレートは可能かと思いますがラクトの緊張に差異はあろうかと思えます。AL app.の絶対的な適応は現時点で思いつきません。(二村)
私にとっては拡大内側を避けるには必須のアプローチであるのと前方から(特に前外側部に)確実なバットレスが必要な場合に適応があると思えます。(野田)

15. 逆行性腓腹動脈皮弁を行う場合、脛骨後外側骨片をバットレスplate固定するのが難しいことがあると思いますが、工夫点を教えてください。

腓骨動脈を考慮すると近位への展開は制限されるかと思われま。天蓋から4cmまでは安全とする論文(Lidder S. JOT2014)がありますが、慎重に小さなバットレスをおくことになりませんか。(二村)

16. 43Cでopen fractureの場合、VAFで覆えたらいいなと思うけれども、近くで骨折してることによって血管のダメージがないか心配になってしまうのですが、エコーで穿通枝が確認できれば安全に施行できますか？Reverse sural artery flapはエコーで穿通枝が温存されていれば安全に施行できます。つまり腓骨骨折や近傍の軟部損傷はできない理由にはならないと考えております。(二村)

17. 下腿遠位骨幹部骨折に髓内釘を行う時、腓骨の内固定を行うと、脛骨の遷延癒合リスクが上がるとありましたが、その中でも腓骨の内固定した方が良い状況は脛骨遠位骨片が小さい時でしょうか？またその目的は固定力の補強でしょうか？脛骨の整復のためでしょうか？聞き逃したかもしれませんが、お伺いできたら幸いです。

脛骨遠位部骨折に対する腓骨固定の意義は固定力を上げるためという観点と脛骨の整復補助という観点があるかと思えます。前者ですとTibia firstということになりますが最近の髓内釘の進化により論文上はラストではないようです(実際はCase by Caseでしょうか)。後者ですとFibula firstですね。(二村)

ほぼ二村先生と同様の意見ですが、遠位骨片に横止め2本しか入らないような場合は固定力アップのため必ず行います。方向を変えて3本以上入るときは以前ほどの必要性は無くなっていますね。脛骨の整復補助という意味合いではオプションのひとつであると認識しておけばいいと思います。さらに前2者に加えるとすると、果部骨折で脛腓靭帯損傷合併などmortise破綻例では必須です。(野田)

18. xtensile antero-medial app. の間違いです

今回は、Mathieu Assal, et al. The Extensile Approach for the Operative Treatment of High-Energy Pilon Fractures: Surgical Technique and Soft-Tissue Healing. JOT 2007を参考にしました。手技内容的にはExtensile anteromedial app.がふさわしい名称かもしれません。あるいはRockwood 9th ed.の記載のようにModified anteromedial app.と呼称すべきなのかもしれません。(二村)

19. die-punch骨片など、関節面骨片に付着する海面骨が乏しい場合、一期的に自家骨移植を追加することはありますか？

局所海面骨移動をして自家骨を極力つけるようにはしていますが腸骨からの追加採骨はしていません。必要に応じて人工骨を使用しています。しっかりfillingして関節面骨片を距骨に押し付けてラフトスクリューで

保持するように心がけています（その結果人工骨がスクリューに弾かれることは経験します）。（二村）
初回手術はすべて人工骨で行っています。広範囲関節面欠損に対して皮質骨でも代替的に移植したい場合は行うかもしれませんが若い人には後日骨軟骨移植を考えます。（野田）

20. C to Aのためには「内果」か「外果」のどちらかを反転し、関節面の直視下整復を行うのがポイントでしょう

脛骨外果反転は経験も知見も持ち合わせておりませんので勉強させていただきます。（二村）

前述参照ください。（野田）