

氏名	まつむら ともひろ 松村 福広
学位の種類	博士 (医学)
学位記番号	乙第 768号
学位授与年月日	令和 元年 6月 21日
学位授与の要件	自治医科大学学位規定第4条第3項該当
学位論文名	下肢開放骨折に対する緊急創外固定から確定的内固定に変更する段階的治療の有用性
論文審査委員	(委員長) 教授 間 藤 卓 (委員) 教授 吉 村 浩太郎 教授 秋 山 達

論文内容の要旨

1 研究目的

自治医科大学付属病院で過去10年間の下肢開放骨折の治療に関して、緊急で行った創外固定から、後日計画的に内固定へ変更した症例の治療成績を知ること。

2 研究方法

2004年4月から2014年3月の間に自治医科大学付属病院で治療した下肢（大腿骨、下腿骨）開放骨折症例のうち、初期治療に創外固定を行い、後日内固定に変更し、1年以上経過観察可能であった症例を対象とした。調査項目は、患者の受傷時年齢、受傷原因、Injury Severity Score (ISS)、開放骨折の程度（Gustilo-Anderson分類）、骨折型（AO-OTA分類）、喫煙歴、内固定前のCRP、創外固定から内固定変更までの期間、内固定法、術後合併症とし、電子カルテのデータベースから調査した。

3 研究成果

58例（男性43例、女性15例）、63骨折が本研究の調査対象となった。平均経過観察期間は 41 ± 25.7 ヵ月（12～112ヵ月）であった。受傷時平均年齢は 51 ± 18 歳（16～81歳）であった。平均ISSは 14.4 ± 7.0 （9～34）であった。喫煙者は35例（60%）であり、この35例のBrinkman indexは 532 ± 339 （20～1320）であった。内固定に変更する前の平均CRPは 4.1 ± 4.6 mg/dl（0.05～22.5mg/dl）であった。内固定への変更は、髄内釘15例（17骨折）、ロッキングプレート43例（46骨折）で行われていた。受傷原因は交通事故38例、労災事故10例、転落7例、農場損傷2例、爆発1例であった。Gustilo-Anderson分類による開放骨折の重症度は、grade Iが4骨折（6.3%）、grade IIが11骨折（17.5%）、grade IIIAが34骨折（54.0%）、IIIBが12骨折（19.0%）、IIICが2骨折（3.2%）であった。骨折部位は骨幹部が19骨折、骨幹端部および骨端部が44骨折であった。創外固定から内固定までの期間は平均12.4日（3～45日）であった。年齢と内固定までの期間、ISSと内固定までの期間、開放骨折の程度と内固定までの期間に有意差は見られなかった。

内固定前の CRP と内固定までの期間には弱い負の相関 ($r=-0.374$) を認めた。合併症は、深部感染が 6 例、9% (grade IIIA: 3 例、grade IIIB: 3 例)、偽関節が 6 例、9% (grade II: 1 例、grade IIIA: 1 例、grade IIIB: 4 例) に見られた。深部感染率は grade IIIA が 8.8% (3/34 例)、grade IIIB が 25% (3/12 例) であった。偽関節率は grade II が 9.1% (1/11 例)、grade IIIA が 2.9% (1/34 例)、grade IIIB が 33% (4/12 例) であった。ロジスティック回帰分析において、年齢、開放骨折の程度、ISS、喫煙の有無、内固定前の CRP、創外固定から内固定までの期間はすべて、感染や偽関節を予測する因子ではなかった。

4 考察

本研究により、計画的に創外固定から内固定に変更する段階的治療は、Gustilo grade I、II、IIIA の下肢開放骨折にとって安全かつ有用な方法であることがわかった。当院の治療戦略として、創外固定から内固定への変更は、各症例に応じて全身状態と局所軟部組織状態を見ながらできる限り早期に実施された。その結果として、内固定に変更するまでの期間は、年齢、ISS、開放骨折の程度と関連はなかった。内固定までの期間と CRP 値の間には弱い負の相関が見られたが、これは内固定に変更する条件の一つとして CRP が低下傾向であることを含めていたからだと考える。本研究の感染率は従来の報告と比較しても低く、我々の内固定に変更する時期を決定する基準は、妥当であったと考えられた。しかし依然として grade IIIB の下肢開放骨折で感染率および偽関節率は高かった。開放骨折は徹底したデブリドマン、広範囲の軟部組織再建と同時に、強固な骨折の内固定といった複雑な外科的治療を必要とする。特に grade IIIB 開放骨折の感染率を減少させるためには、軟部組織で骨折部を早期に被覆することが重要かつ有効な手段である。ただし下肢開放骨折は合併損傷のために全身状態が不安定な患者が多く、受傷後早期の複雑な外科的介入は困難な場合もある。よって今後は感染の予防として開放創に陰圧閉鎖療法を、偽関節の予防として骨欠損部に Masquelet 法をより積極的に用い、早い段階での様々な皮弁術が行える環境を他科と協力して整えることが、良好な治療成績を獲得するために重要であると考えられる。

5 結論

下肢開放骨折の治療として初期治療に創外固定を行った場合、全身状態および軟部組織状態が改善し、さらに CRP が下降傾向にあれば、できる限り早期に内固定に変更する段階的治療法は、Gustilo-Anderson grade I、II、IIIA 開放骨折にとって、安全かつ有効な治療戦略であった。

論文審査の結果の要旨

下肢開放骨折治療において、まず緊急創外固定を行い、時期を見て確定的内固定に変更する療法は現在主流となりつつある。しかしこの変更の適切な時期・タイミングについては、臨床家がだれもが課題としていながら、一定の見解等、明確な答えを出し得ていなかった。

筆者は、自治医科大学救命救急センターを初め多施設において救急医療の特に整形外科領域に携わり、外傷疾患について 10 年以上の経験を有し、そのキャリアの中で自ら行った下肢開放骨折

症例を中心に、緊急創外固定から確定的内固定への変更を数多く経験してきた。

この多数（173例）の症例を活かすことで、過去の緊急創外固定から確定的内固定への変更した症例について、詳細なデータの収集と統計解析を行った結果、本論文は、これまで課題であった、この緊急創外固定から確定的内固定に変更する適切なタイミングについて、具体的な時期とその転機についてまとめた結果、この課題に於ける嚆矢となる新規性に富む論文となった。

さらに、この論文に含まれる治療成績は、Gustilo-Anderson 分類の grade が比較的高いにもかかわらず、感染症などの合併症の低さなどにおいて、変更の基準・タイミングばかりでなく、創外固定術後の管理（術後ハーフピンの消毒などを含む）方法などについて、すでに評価を得るに相応しい成績を収めており、具体的な症例提示も含めて、今後、同様の処置を行おうとする医師にとって標準的な治療指針となりうるすぐれた内容を備えているばかりでなく、今後、類似の処置内容を比較検討する際の、基準点となりうる資質を備えている。

以上のことから、一度の改訂を経た本論文は、学位論文として相応しい質・量、内容・水準を備えていると、審査員全一致で判断されるにいたった。

試問の結果の要旨

発表者によって、論文の概要と、それに基づいた詳細なプレゼンテーションが行われた。プレゼンテーション内容は、平易で明確、内容的にも必要十分なものであった。

審査員からは、プレゼンテーションの巧拙、不明点などに関するものはなく、論文の内容、とくに、「何故、先行する検討や論文がないのか」、「何故、合併症がこれほど低いのか」、などの論文内容に関する踏み込んだ質疑がなされ、発表者はそれに対して適切なコメントを寄せていた。

ただし「合併症の低さの理由」などは、筆者をふくめた活発な議論から、今回の論文の検討内容というより、筆者の平素よりの外傷治療に対する経験の豊富さなどを反映した結果との意見も出され、それを受けて整形外科領域の審査員からは、「後に従う若い医師達のためにも、その平素の診療のノウハウなども論文に追記しより価値ある論文とすべき」との指摘がなされ、改訂版においてこれが反映された。

以上、試問においては、自らの臨床経験を活かして論文を執筆したが故の自家薬籠中の物ともいえる、十分な知識と経験が端々に伺われ、質問に対する態度も真摯かつ謙虚なものであった。よって審査員全員一致で合格と判定された。