

呼吸器外科における高分子材料人工骨（肋骨接合ピン）の使用経験

木村 秀 渡辺 恒明 榊 芳和 阪田 章聖
須見 高尚 斎藤 勢也 澤田 成彦

小松島赤十字病院 外科

要 旨

PLA(polylactic acid) 肋骨接合ピン（以下 PLA-RP と略す）は使用後数カ月で吸収される性質があり、従来のセラミックとは異なった評価を受けており、肋骨の固定が良くクリアゾーンができない等である。今回我々は肋間開胸5例（肋骨切離2本の2例と1本の2例の合計4例）にPLA-RPを使用し、疼痛スコアは従来の肋間開胸より良好であった。しかし、肋骨を2本切離しPLA-RPを使用した症例にPLA-RPの逸脱が生じ、術後1カ月目より強い胸痛と発熱を来とし約2カ月後に消退した。これはPLAが吸収される時期と一致した。肋骨接合部のズレはPLA-RPを使用した全例、直後は良好であったが3カ月目よりかなりのズレが生じていた。しかし疼痛には影響がなかった。肋間開胸は肋間の固定が必要で、肋間固定を接合部近くで行うと、接合部に負担がかかり、1本でも逸脱の可能性があり、注意して使用すべきである。

キーワード：polylactic acid、PLA、肋骨接合ピン、開胸術

はじめに

ポリグリコール酸 (polyglycolic acid) や PLA (polylactic acid) は数カ月で体内で分解吸収される高分子材料である。開胸時の肋骨接合には金属ワイヤー、プレート、セラミックピン、ポリエステル等合成糸材料が使われている。肋骨床開胸と肋間開胸では閉胸方法に差があり、肋骨固定方法も異なる。今回我々はPLA-RPを肋間開胸症例に使用し、疼痛スコアは従来の肋間開胸症例と肋骨接合部のズレは以前の肋骨床開胸症例と比較し、その利点と欠点について検討した。

対象と方法

肋間開胸PLA-RPを使用した4例を対象とした。全例肋間神経は切離した。全例原発性肺癌で全摘1例、葉切2例、区域切除1例、男女比4対1であった。評価は術後疼痛と肋骨接合部のズレの状態で行った。術後疼痛は成毛の術後疼痛スコア判定表を使用した(Table. 1)。肋骨のズレは肋骨切離部の状態を胸部

Table. 1

〈術後の痛みの程度〉

- | | |
|---|--|
| 0 | まったく痛まない |
| 1 | ほとんど痛みがなく、痛みを忘れる事がある |
| 2 | 軽度の痛みがあり少し辛い、痛みが耐えられる。
夜は眠れる。 |
| 3 | 痛くて眠れないことがある、坐薬が必要。 |
| 4 | かなり痛みがありとても辛い、痛くてまったく
眠れない。痛み止めの追加が必要である。 |
| 5 | 耐えられないほどの強い痛みがある。 |

痛みの変化を術後のそれぞれの期間で上記より当てはまる強さの痛みの番号に○を入れて下さい。

手術直後 (0, 1, 2, 3, 4, 5)
1週間後 (0, 1, 2, 3, 4, 5)
2週間後 (0, 1, 2, 3, 4, 5)
1ヶ月後 (0, 1, 2, 3, 4, 5)
2ヶ月後 (0, 1, 2, 3, 4, 5)
6ヶ月後 (0, 1, 2, 3, 4, 5)
1年後 (0, 1, 2, 3, 4, 5)

正面X-P像にて判定し、1)ズレなし、2)肋骨幅の1/2以下のズレあり、3)1/2以上のズレあり、4)離開、偽間接、接合していないの4段階を使用し肋骨床開胸5例を比較対象とした。Fig. 1はPLA-

RPの各種サイズである。我々は3×3、4×3を使用している。Fig. 2は挿入方法で、肋骨に挿入接合するときは片方より挿入し用手、又は2本の覆い布鉗子で肋骨を把持ひきよせた。

Table. 2 術後疼痛スコアー

〈肋間開胸〉

疼痛スコアー	0	1	2	3	4	5
術直後	1	2	4	5	1	
1週間後	2	1	5	4	1	
2週間後	1	2	9	1		
1ヶ月後	2	6	4	1		
2ヶ月後	2	7	3	1		(症例数)
6ヶ月後	3	7	3			(n=13)
1年後	7	5	1			

〈PLA肋骨接合ピン〉

疼痛スコアー	0	1	2	3	4	5
術直後	1	1	1		1	
1週間後	1		1	1	1	
2週間後	1		1	2		
1ヶ月後		1	2		1	
2ヶ月後		3			1	(症例数)
6ヶ月後	1	2				(n=4)
1年後	1	1				

結 果

PLA-RP 使用例の術後疼痛スコアー (Table. 2) より1例のみ術後1カ月目より3カ月目まで強い痛みと発熱に悩まされたが、PLAの吸収される時期と一致して疼痛は消失した。疼痛スコアーはPLA-RP使用例は脱落例を除くと肋間開胸例より良好で、従来の肋間開胸例では6ヶ月目まで3症例に痛みを認めた。これらの症例はいずれも肋間神経を切離していなかった。

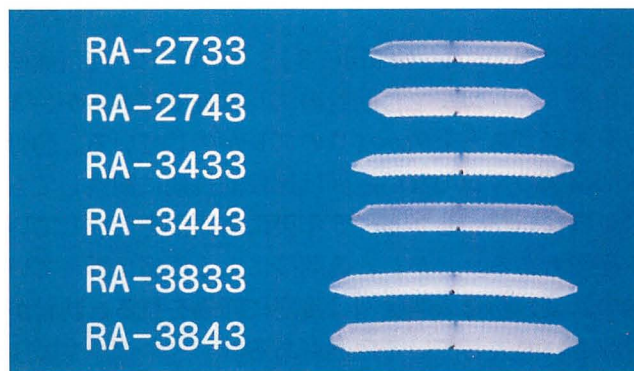


Fig. 1 PLA肋骨ピン各タイプ

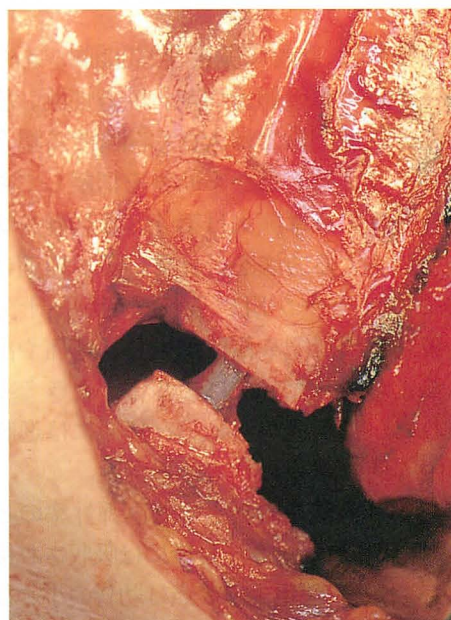
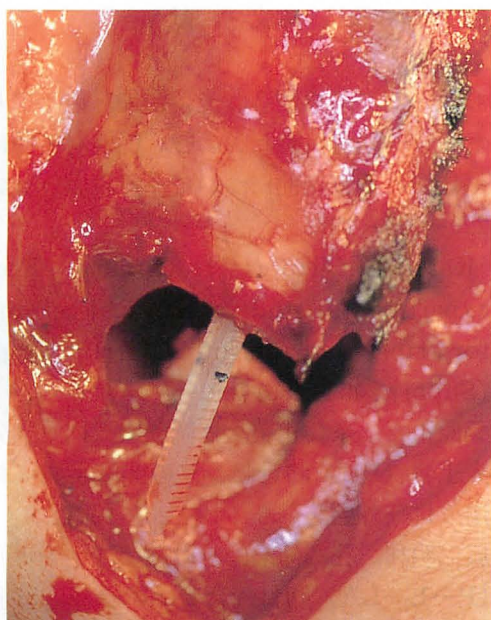


Fig. 2 PLA-RP 挿入方法

Table. 3 肋骨接合部のズレ

〈PLA使用例〉					
スコア	0	1	2	3	4
術直後	3	1			
1ヶ月後	1	2			
2ヶ月後		1	1		
3ヶ月後		1		1	
6ヶ月後				2	

(症例数)

〈肋骨床開胸例〉					
スコア	0	1	2	3	4
術直後	2	3			
1ヶ月後	1	4			
2ヶ月後	1	4			
3ヶ月後	1	2	2		
6ヶ月後	1	3		1	

(症例数)

肋骨切離部のズレ (Table. 3) : PLA-RP 使用症例は術後3カ月目までは肋骨のズレは軽度であるが、3カ月を過ぎると全例かなりのズレが生じている。肋骨床開胸例のズレのない症例は比較的長期に観察してもズレはないが、しかし、5年後に偽間接を形成している症例もある。しかし、偽間接による疼痛は訴えていない。又、肋骨床開胸例は長期に経過を見ると肋骨が吸収され消失している症例もある。

考 察

現在の開胸方法には、肋骨床開胸、肋間開胸があり、開胸のアプローチ別では後側方切開、前方切開、腋窩切開などがある。肋間開胸では大きく開胸する場合、骨折する場合があります、はじめから肋骨を切離しておく事があり、現在我々の標準開胸は第5、6肋骨を切離して第5肋間で開胸する方法を行っている。以前は肋骨固定に絹糸やワイヤーが用いられ固定が不十分であった為、術後肋骨の離開や偏位が生じ、疼痛や出血の原因になることがあった。次にアルミナセラミックピンが考案されたが骨形成が遅延し、長期には逸脱する症例が31例中4例に認められている¹⁾²⁾。

PLA-RP はポリ乳酸を素材とした高弾性率のピンで体内にて分解吸収される。3ヶ月後には吸収され接合部に骨癒合がみられる。使用上の欠点は肋骨の小さな人はPLA-RPが肋骨髄腔内へ挿入できず使用できない事。これは女性に多く認められた。又用手的には最後まで

で挿入できない症例があり、覆い布鉗子などで肋骨をがっちり把持する必要がある。標準的肋間開胸で2カ所の肋骨切離部にPLA-RPを使用し、肋間固定を接合部付近で行ったため第5肋骨の接合部に使用したPLA-RPが逸脱した例がある。この為、以後我々は肋骨接合部は必ず絹糸で補助固定している。これは肋間開胸時の注意点で、肋骨床開胸では逸脱例は報告されていない³⁾⁴⁾。

。PLA-RPの挿入は想像していたよりも簡単であったが、長さはいずれも3cmのものを使用した。これは短い方が挿入が楽なためである。また、クリアゾーンができないとの報告⁴⁾があるが、我々の症例では1、2カ月目にピン周囲にかすかなクリアゾーンを認めている。今回肋間開胸でPLA-RPを使用し、その術後疼痛を従来の肋間開胸と比較し、肋骨接合部のズレは以前の肋骨床開胸と比較した。疼痛に関しては従来法より少ないと思えるが、脱落例は1カ月目から2カ月目まで激しい疼痛と発熱に悩まされた、しかし、PLA-RPが吸収されてから痛みは消失している。これはPLA-RPが逸脱し分解されるまでの副作用と考えた。また、肋骨のズレは6ヶ月ではほぼ全例に高度のズレが認められた。しかしこの時期では骨癒合のため疼痛はなく、肋骨のズレは6ヶ月後では問題ないと思われた。今回我々は、PLA-RPの安全な使用法について2、3の考察を述べた。使用方法を間違えなければ肋骨の固定方法として有用と思われる。

文 献

- 1) 渡部 智, 清水慶彦, 光岡明夫, 他: アルミナセラミック肋骨接合ピンの臨床的検討—特に胸部外傷における有効性について—. 日胸外会誌 34: 220-224, 1986
- 2) Kato H, Mizuno H, Tamura K, et al: experimental study on artificial ceramic bone for ribs and sternum. Artif Organs 5 (Suppl): 493-496, 1981
- 3) 桑原正喜, 糸井和美, 松岡勝成, 他: 高分子材料人工骨 (PLA 肋骨ピン) の開胸手術における応用. 日呼外会誌 8: 19-23, 1994
- 4) 辰巳明利, 花岡伸治, 寺町政美, 他: ポリL乳酸 (P-L-LA) 肋骨接合ピンの胸部心臓血管外科への臨床成績について. 基礎と臨床 4859-4867, 1993

Clinical Results with Costal Coaptation Pins from Poly-L-lactide (P-L-LA) in the Fields of Thoracic Surgery

Suguru KIMURA, Tsuneaki WATANABE, Yoshikazu SAKAKI, Akihiro SAKATA,
Takanao SUMI, Seiya SAITO, Naruhiko SAWADA

Division of Surgery, Komatushima Red Cross Hospital

Poly-lactic acid (PLA) rib-connecting pin (PLA-RP) has the characteristics of being absorbable in several months after insertion, superior to conventional ceramic pins, having better rib fixation and resulting no disconnected clear zones. In the present study using PLA-RP in 4 cases of intercostal thoracotomy (excision of 2 ribs in 2 cases and excision of one rib in 2 cases), we found that the degree of pain were reduced compared with that in conventional intercostal thoracotomy. However, in a case with PLA-RP insertion and two-rib removal the PLA-RP was delocalized and the patient experienced acute pain and fever in the first month after the surgery and had remission two months later. This process kept parallel to the absorbing time of PLA-RP. The alterations of rib-connecting position were not found in all of the PLA-RP cases immediate after the operation. But from the third month there were remarkable alterations of rib-connecting position. On the other hand, there was no effect of the position changes upon patient pain. In intercostal thoracotomy which needs intercostal fixation, attention should be paid to the use of PLA-RP because if intercostal fixation is done near connecting area, the connecting area will have more burden and thus there is a possibility of PLA-RP delocalization.

Keywords : poly-lactic acid(PLA); rib-connecting pin; thoracotomy

Komatushima Red Cross Hospital Medical Journal 2 : 104-107, 1997
