

# Open Compared with Arthroscopic Treatment of Acute Septic Arthritis of the Native Knee

Brenton P. Johns, MBBS, Mark R. Loewenthal, MBBS, FRACP, and David C. Dewar, MBBS, FRACS, FAOrthoA

*Investigation performed at the Bone and Joint Institute and the Department of Immunology and Infectious Diseases, Royal Newcastle Centre and John Hunter Hospital, Newcastle, Australia*

**J Bone Joint Surg Am. 2017;99:499-505**

# 背景①

- 化膿性関節炎は関節機能だけでなく、生命予後にも関わる重篤な疾患
- 膝がもっとも好発部位であり、その数も年々増加
- 治療は緊急手術で関節内を洗浄することと経静脈的抗生剤投与が一般的
- 洗浄手術は関節穿刺では不可能な程度まで、関節内デブリスの除去や細菌数の大幅な減少が期待できる

## 背景②

- 洗浄手術は、関節鏡視下またはopenの両方の選択肢があるが、膝関節においてどちらがより有効なのかを検討した文献は少ない
- 化膿性膝関節炎に関連するさまざまな因子を多変量解析で検討した文献は渉猟し得た範囲で存在しない

# 目的

1. 化膿性膝関節炎において、鏡視下とopenの成績を後ろ向きに調べて検討し、どちらがより優れているのかを検証すること
2. 術後成績に関連する因子を調べること

# マテメソ

- 対象は2000年1月から2015年7月までの間に化膿性膝関節炎に対して洗浄手術を行った症例を後ろ向きに検討
- 骨端線が閉じた成人が対象
- 結晶誘発性関節炎やRAなどの炎症性疾患由来の関節炎は除外
- 他院で初回の洗浄手術を行っている症例は除外
- 身体所見、感染の原因、リスクファクター、血液検査結果、関節液検査、細菌検査結果、単純レントゲン所見、手術記録を収集

# アウトカム

- プライマリ

初回手術による治療成功率  
(再手術が必要となったか否か)

- セカンダリ

治癒までに要したトータルの手術回数  
術後の膝関節ROM  
入院期間  
生存率

# 診断

- Newman's criteriaによるもの + 症状と臨床所見を加味



A: 関節液培養陽性

B: 血培陽性

C: 関節液培養、血培ともに陰性。しかし術中所見で明らかな膿汁や混濁した関節液がある、もしくは組織学的検査で感染が証明されるもの。



- 疼痛
- 腫脹
- 発熱
- 熱感
- 発赤
- 関節水腫
- 可動域制限
- 白血球・CRP高値
- 関節液中の白血球数の増多

# 手術

- 手術選択
  - 鏡視下かopenかの選択は主治医の判断
  - 手術決定は培養結果が出る前に、臨床所見とラボデータをみて判断
  - 研究期間中に鏡視下手術の割合が増えたということはない

# 手術手技

- Open

1. 全麻
2. 消毒はポピドンヨードかクロルヘキシジン
3. アプローチはpara-patellarで内側もしくはは外側
4. Open手術の10例では鏡視下観察を先行して実施
5. 感染組織を適宜デブリし培養に提出
6. 洗浄液が透明になるまで生食で徹底的に洗浄
7. ドレーンを関節内に留置し閉創

# 手術手技

## • 鏡視下

1. 全麻
2. 消毒はポピドンヨードかクロルヘキシジン
3. AM-portalとAL-portalを使用
4. 数例ではSPBの操作の為に、膝蓋上囊外側にもポータルを作成
5. 感染組織をシェーバーで適宜デブリし一部培養に提出
6. かん流液が透明になるまで生食で徹底的に洗浄
7. ドレーンを関節内に留置し閉創

# 後療法

- 痛みに応じて荷重歩行を許可。必要に応じて松葉杖を使用。
- ROM訓練は術後48時間後から開始
- ドレーン抜去は術後24時間から72時間の間で実施
- 抗生剤はフルクロキサシリン2gを6時間毎で1日4回使用
- 培養の感受性検査の結果が出次第、それに最適な抗生剤に変更
- 適宜感染症内科にコンサルトし、抗生剤の変更を行った
- 発熱や臨床症状の悪化、CRPの再上昇などがあった際に再洗浄手術が行われた
- 最終手術が行われたあとも、4-6週間の点滴による抗生剤投与が続けられた

# 統計

- カテゴリーデータはフィッシャーのexact test
- 連続変数データはWilcoxon rank-sum test
- プライマリアウトカムである初回手術による治療成功率は、多ロジスティック回帰分析を使用

# 結果

- 総計203名
- 20名は前医で洗浄手術を受けた既往がある為除外
- 10名は化膿性関節炎のクライテリアに当てはまらず除外
- 5名は最終的に結晶誘発性関節炎の診断で除外
- 5名は慢性例で2度目以上の化膿性膝関節炎の為除外
- 2名はカルテ情報が不十分で除外



- 161名166膝が解析対象
- 119名(74%)が鏡視下 42名(26%)がopen

# デモグラフィックデータ

TABLE I Patient Demographic Characteristics and Presentation

	Arthroscopic Group	Open Group	P Value*
No. of patients	119	42	
No. of knees	123	43	
Age† (yr)	57.5 (15.8)	65.8 (16.0)	0.644
Sex†			0.711
Male	80	28	
Female	39	16	
Side†			0.860
Right	69	25	
Left	54	18	
Patients with bilateral septic knee arthritis§	4 (3%)	1 (2%)	>0.999
Patients with other septic joints§	6 (5%)	0 (0%)	0.341
Symptom duration† (days)	4 (2.5)	4 (3)	0.932
Patients with shock§	3 (3%)	2 (5%)	>0.999
Patients who were febrile§	18 (15%)	9 (21%)	0.346

背景に偏りなし

# 併存疾患とリスクファクター

TABLE II Comorbidities and Risk Factors

	Arthroscopic Group* (N = 119)	Open Group* (N = 42)	P Value
No systemic risk factors†	45 (38%)	10 (24%)	0.130
Smoking	37 (31%)	17 (40%)	0.342
Crystal arthropathy	25 (21%)	7 (17%)	0.656
Diabetes	15 (13%)	8 (19%)	0.313
Chronic liver disease	14 (12%)	8 (19%)	0.295
Intravenous drug use	11 (9%)	6 (14%)	0.386
Chronic renal failure	14 (12%)	3 (7%)	0.563
Rheumatoid arthritis	8 (7%)	1 (2%)	0.448
Immunosuppressants	11 (9%)	3 (7%)	0.999
Previous ipsilateral knee surgical procedure	21 (18%)	10 (24%)	0.373

\*The values are given as the number of patients, with the percentage in parentheses. †These patients had none of the risk factors listed, excluding a previous ipsilateral knee surgical procedure.

# 感染の原因

TABLE III Etiology of Septic Arthritis

Etiology	Arthroscopic Group* (N = 119)	Open Group* (N = 42)	P Value
Hematogenous spread	70 (59%)	28 (67%)	0.463
Superficial wound	12 (10%)	4 (10%)	0.999
Direct trauma	13 (11%)	3 (7%)	0.566
Local knee surgical procedure	5 (4%)	4 (10%)	0.241
Knee arthroscopy	11 (9%)	1 (2%)	0.187
Corticosteroid injection	8 (7%)	2 (5%)	0.999

\*The values are given as the number of patients, with the percentage in parentheses.

# 術前ラボデータ

TABLE IV Laboratory Results

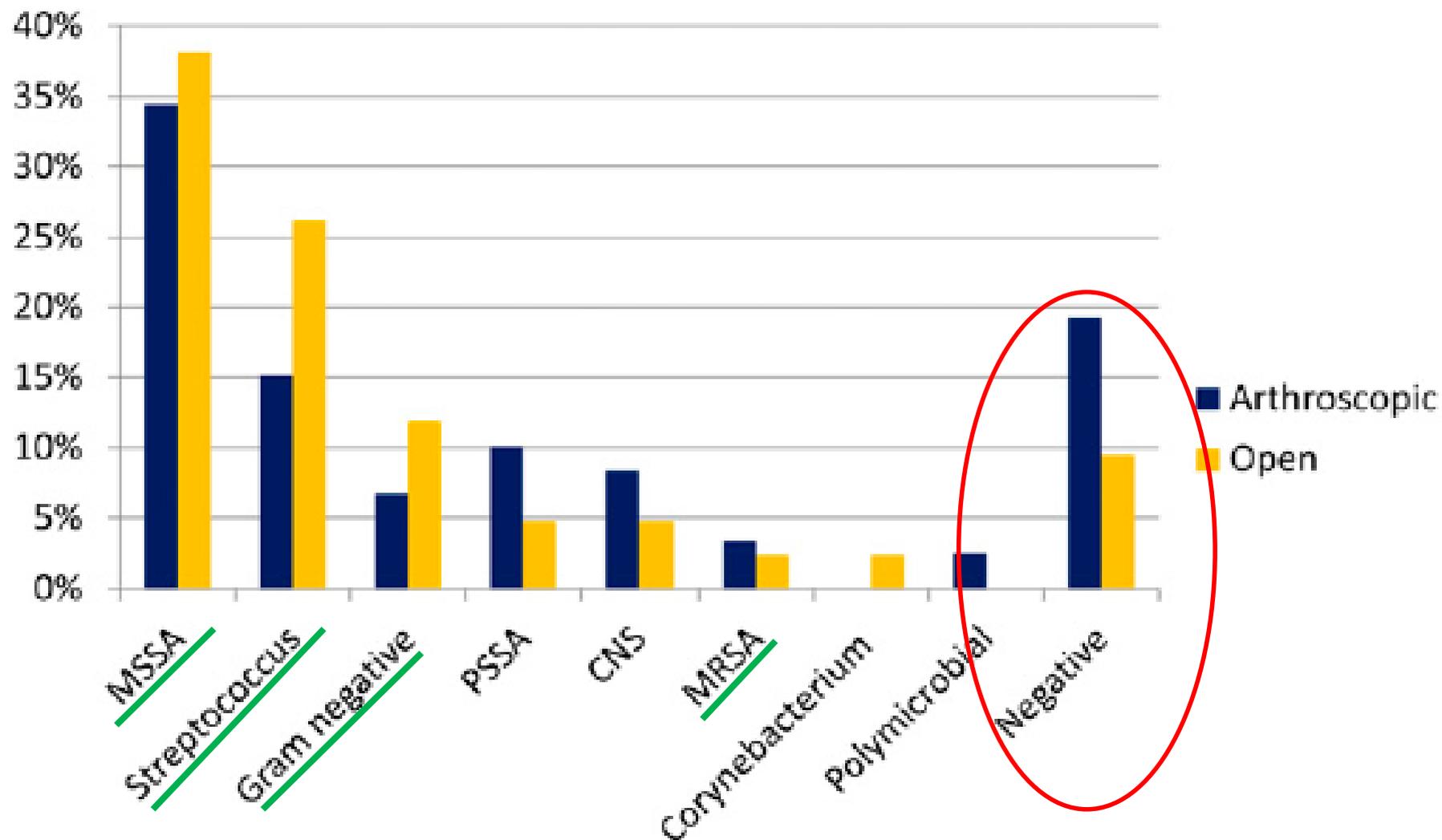
	Arthroscopic Group	Open Group	P Value
Knee arthrocentesis			
White blood-cell count* ( $\times 10^6/L$ )	75,800 (33,500)	67,600 (25,500)	0.980
Polymorphonuclear cells* (%)	90 (2.5)	90 (2.5)	0.839
Culture-positive	80.6%	90.4%	0.158
Blood*			
White blood-cell count ( $\times 10^9/L$ )	11.8 (2.6)	11.5 (2.15)	0.840
Neutrophils ( $\times 10^9/L$ )	8.8 (2.45)	9.1 (2.63)	0.342
CRP (mg/L)	167 (89.5)	205 (78.8)	0.731

\*The values are given as the median, with the semi-interquartile range in parentheses.

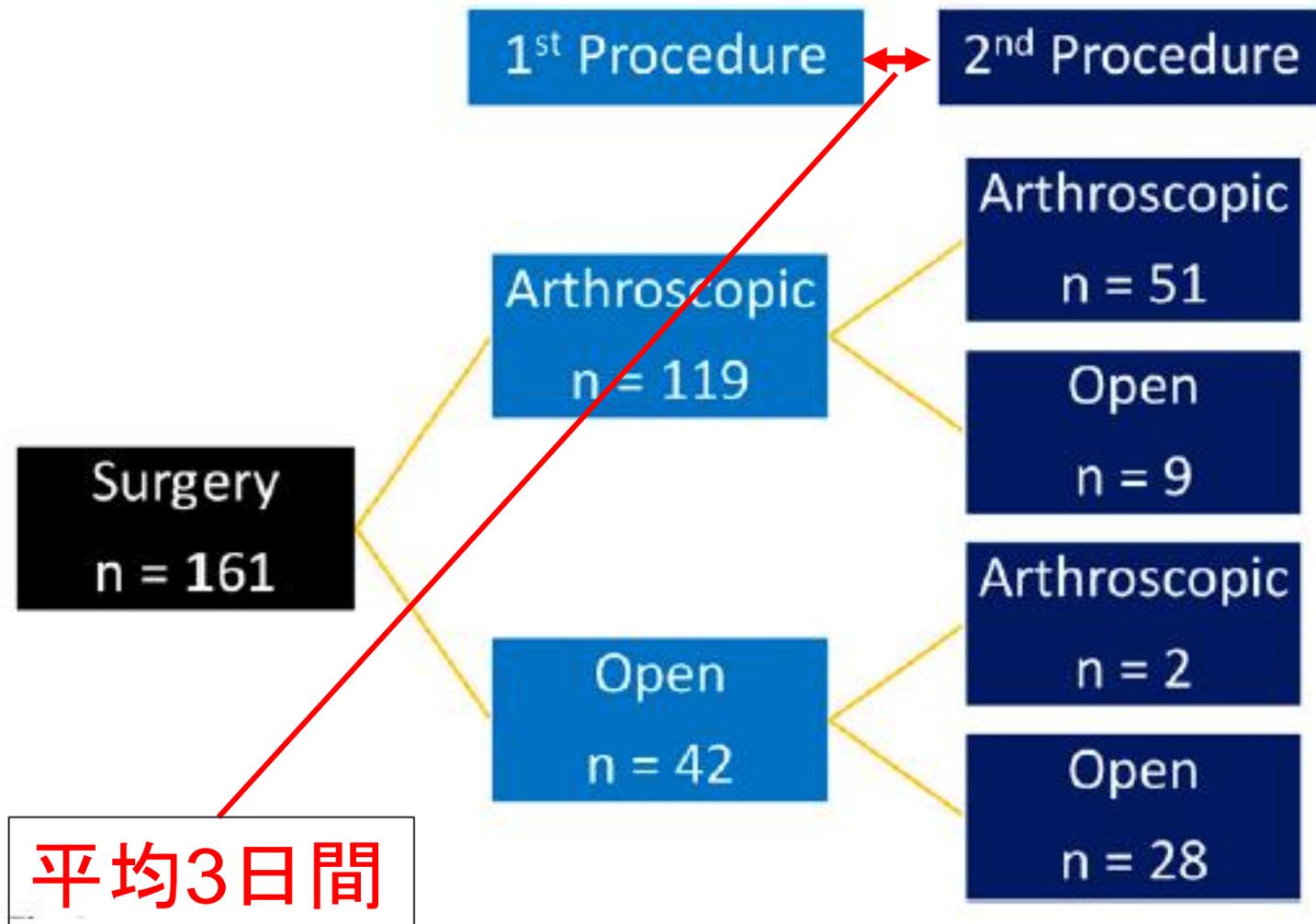
# 術前レントゲン

- 鏡視下グループの89名/119名、openグループの36名/42名で入手可能
- KL2以上のOAは鏡視下グループで44%、openグループで58%
- 骨髄炎を疑わせる所見があったものはゼロ
- しかし鏡視下グループの1名で、術中の骨生検で骨髄炎が証明された

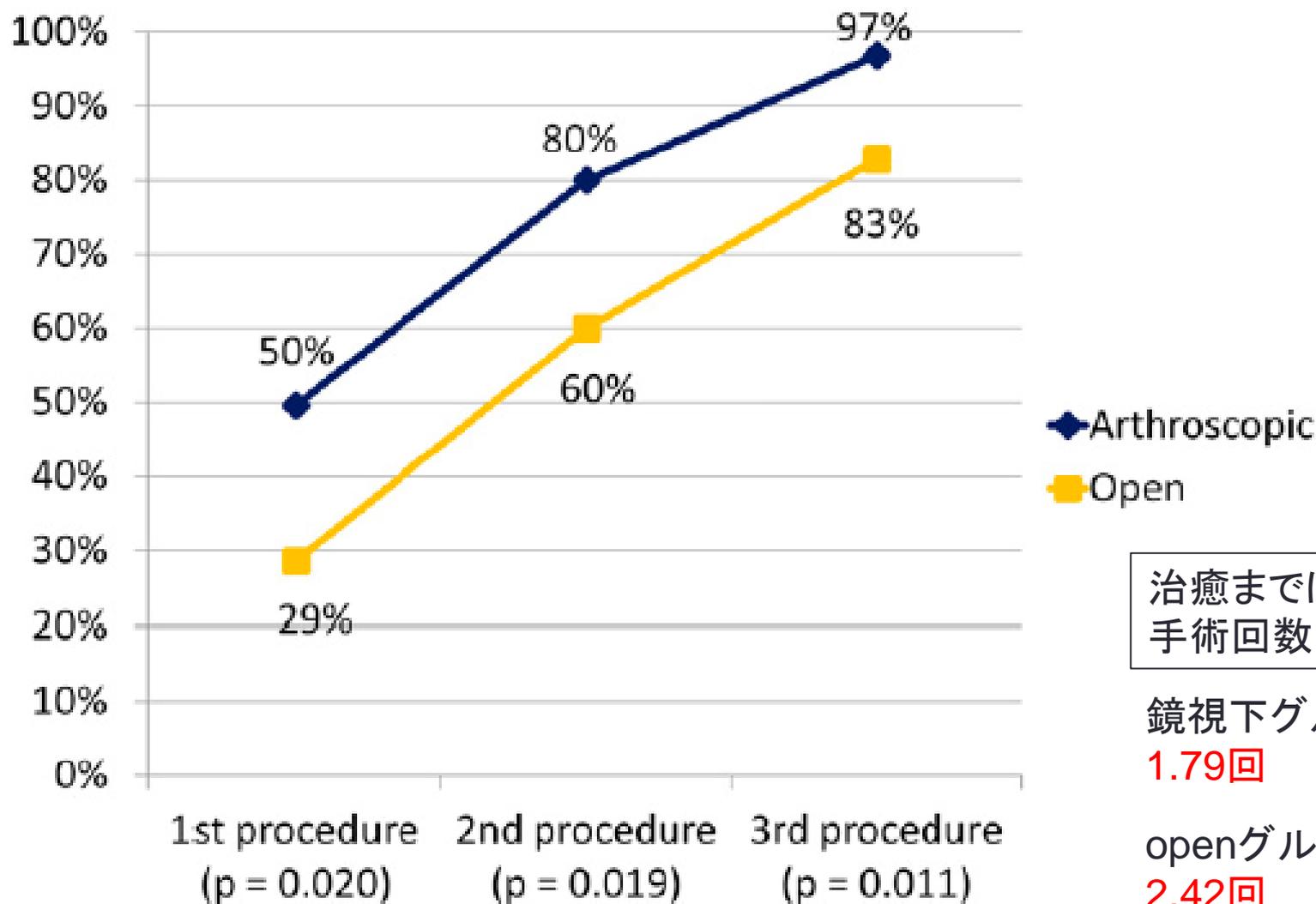
# 起因菌



# プライマリアウトカム(フローチャート)



# プライマリアウトカム(治療成功率)



# ROM・入院期間・生存率

	鏡視下グループ	Openグループ	P値
ROM	90°	70°	0.016
入院期間	14日	19.5日	0.088
死亡率	4.1%	9.5%	0.24

# 多變量解析

**TABLE V Multivariable Logistic Regression: Independent Risk Factors for Failure of Initial Surgical Procedure in Acute Native Knee Septic Arthritis**

Variable	Odds Ratio*		P Value
Open surgical procedure	2.56 (1.11 to 5.88)	↑	0.027
Joint culture-positive	5.78 (2.12 to 15.80)	↑	0.001
≥2 comorbidities	0.32 (0.12 to 0.80)	↓ ?	0.015
Male sex	0.58 (0.28 to 1.23)		0.155
Age	1.00 (0.98 to 1.02)		0.827

\*The values are given as the odds ratio, with the 95% CI in parentheses.

# 考察①

- 化膿性関節炎は比較的ポピュラーな救急疾患で、毎年10万人に9.2例発生していると言われている
- そのうち膝関節は最も好発の部位で、毎年10万人に5例発生していると言われている
- 今回の研究において、起炎菌として黄色ブドウ球菌が最多であったこと、培養陰性が全体の16.9%であったこと、などは過去の報告と概ね一致する
- 化膿性膝関節炎の死亡率は、文献的に3-11%と言われており、今回の結果はそれとほぼ同等

## 考察②

- 鏡視下グループのほうが成績がよかった理由として、
  1. Openだと創が大きくなり、感染波及の余地を残してしまう
  2. 鏡視下だと関節内がほぼ密閉されているので、かん流液が全体にいきわたるため、洗い残しがなくなる

# リミテーション

- RCTではなく、後ろ向き研究であること
- セレクションバイアスがかかっている可能性があること  
(しかしリスクファクターなど術前の患者要素に関しては、ほぼ同一であった。さらには多変量解析でもほとんど結果が変わらなかったことから、本研究の結果に与える影響は少ないものと考えられる。)
- 遠方からの患者が多いので、ロストフォローアップになることが多く、長期成績がわからないこと

# 結論

- 鏡視下手術の方がopen手術よりも、初回手術法として、より治癒率が高く、再手術を回避でき、術後ROMが良好である
- リスクファクターの要素を調整した多変量解析でも同様の結果が得られた