

整形外科における肩内視鏡手術の進歩

平地 一彦¹⁾，佐久間 隆^{1,2)}，奥村潤一郎²⁾，平山 光久²⁾，中山 央²⁾，
後山 恒範²⁾，高橋 敬介³⁾

要 旨

肩関節では関節腔が狭く内視鏡治療は困難で普及してこなかった。しかしこの10年間に技術と医材の革新があり内視鏡手術が普及するようになった。当院では2007年3月に肩内視鏡治療を開始して、2011年7月現在までに115症例を治療してきた。肩内視鏡治療を行った症例の診断名、治療方法、結果、問題点について検討した結果、肩内視鏡治療は肩腱板断裂や肩前方不安定症（肩関節脱臼）、有痛性ガングリオンなどの様々な肩関節疾患に適応と応用が可能で、低侵襲で疼痛が少なく、入院期間と総治療期間の短縮を図ることができた。臨床成績も改善され安定し、今後肩関節手術の中心的な役割を果たすと思われる。一方、技術習得のためには多大な実技講習が必須で、単回使用医材によるコスト増大の問題がある。これらの問題を解決し、今後さらなる技術向上のもと肩内視鏡治療をしてゆきたいと考えている。

キーワード：内視鏡治療、整形外科、肩関節

はじめに

整形外科における内視鏡治療の歴史は古く、1959年に渡辺正毅により膝関節鏡として世界に紹介され、その後発展を遂げ膝関節鏡治療は標準的術式として確立されている。しかし肩関節では内視鏡を操作する十分な空間が確保できないため内視鏡治療は普及してこなかった。ところがこの10年で技術的革新と手術器具の進歩により肩内視鏡手術は飛躍的発展をしている。当院では2007年3月からこの手技を導入して治療を行ってきた。手術方法の紹介、115症例の診断名、臨床結果、問題点について検討し、肩内視鏡治療の利点と欠点について検証を行い、今後の方向性についても記述する。

手術方法

肩の内視鏡手術は全身麻酔で腕神経叢神経ブロックを併用し、術者と助手の2人で手術を行う。体位は側臥位で手をラバーバンドで巻いて3～4キロの重錘で牽引して、狭い肩関節腔を広げる。さらに灌流水を用いて水圧をかけて視野を拡大する。2～4カ所のポータルを作成し、4mm外径の30度斜視関節鏡を用いて鏡視を行う（図1）。手術操作には鏡視専用の鉗子があり、組織把持、切除、糸結び、糸切りの役割がある（図2）。モニター、光源、DVD記録、電気蒸散装置など外部装置をセットにしたカートがある（図3）。臨床工学士の協力を得て2008年よりハイビジョンモニターを用いることが可能となり、解像度の高い視野が得られている。鏡視を行う場所は肩甲上腕関節（いわゆる肩関節）と肩峰下滑液腔の2カ所である。胸腔や腹腔と大きく異なる点は空間がほとんどないことである。したがって鏡視は関節鏡を入

1) 市立札幌病院 リハビリテーション科
2) 同 整形外科
3) 手稲溪仁会病院 整形外科



図1 手術全体風景
患者は側臥位、手を牽引して肩関節腔を広げ、灌流水を用いて視野を確保する。術者と助手は肩後面に立ち、ハイビジョンモニターを見ながら手術を行う。



図3 モニター、光源、DVD、電気蒸散装置など外部装置

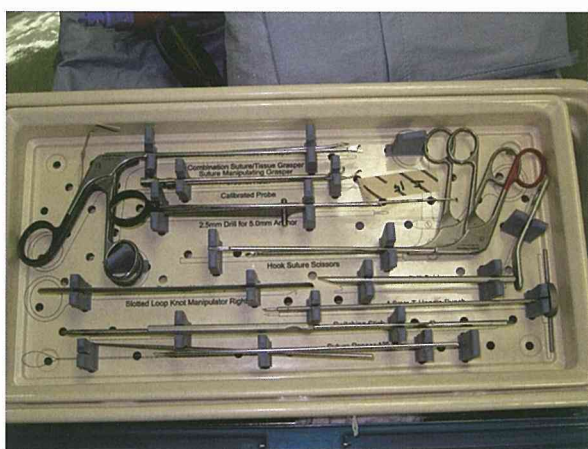


図2 肩関節鏡手術で用いる鉗子類
組織を把持するグラスパー、腱板に糸を通すスーチャーパッサー、糸を縫合するノットプッシャー、糸を切る道具などが揃っている。他科に比べると肩内視鏡では、多数の糸を操り、組織の縫合を行う点が特徴である。

れてレンズの先端周辺にある軟部組織を切除して視野を確保するところから始まる。視野を確保し、大量の灌流液で腔を広げながら処置を行う。灌流液はポータルから排出され、周辺が水浸しとなるので、水を貯留・排水できるパウチのついた覆布を用いている。

対 象

2007年3月に肩内視鏡治療を開始して、2011年7月現在までに内視鏡治療を行った症例は115例であった。年齢は19歳～83歳（平均62.6歳）、性別は男性65例、女性50例であった。診断名は腱板断裂およびインピンジメント症候群が98例、肩関節前方不安定症（脱臼）6例、化膿性肩関節炎4例、拘縮肩4例、有痛性ガングリオン3例であった。手術内容は腱板断裂には鏡視下腱板修復術、肩関節前方不安定症には鏡視下バンカート修復、化膿性肩関節炎には鏡視下洗浄および滑膜切除、

拘縮肩には関節授動と肩峰下除圧を行った。

結 果

手術時間：従来から行っている直視下手術では1-2時間（平均1.5時間）であったが、鏡視下手術では1-3時間（平均2時間）と現時点では鏡視下手術の方が長くなっている。手技の未熟な初期では視野確保に手間取り、組織縫合の際、狭い視野のなかで同時に8本から20本の糸を扱うため糸が絡むトラブルのため時間を要した。これらはlearning curveと言われ、技術習得のための一定の学習期間を必要とする。特に腱板断裂では炎症による滑膜増殖に視野を阻まれ、腱板の剥離、腱着のためのアンカーを取り扱い、多数の糸を間違わず体外から操って縫合するには相当の修行を要する。症例数とともに手術時間は短縮される傾向にあり、最終的には1時間程度で終了し、直視下手術よりも時間は短縮される見通しである。

出血：直視下手術200-300cc、鏡視下手術50-100cc程度で鏡視下手術の方が少ない。

術後疼痛：三角筋を切離する直視下手術に比べ、その必要のない鏡視下手術の方が痛みは圧倒的に少ない。近年は麻酔科の協力により疼痛緩和の努力を行っている。腕神経叢ブロックを必ず行い、エコーを用いてブロックの精度を高めて頂き、最近では持続麻酔薬注入チュービングを用いて長時間



図4 麻酔科による腕神経叢ブロック
エコーを用いてブロックの精度を高め、最近では持続麻酔薬注入チュービングを用いて長時間の無痛を実現してもらっている。

の無痛を実現している（図4）。

入院期間 直視下手術では平均5週と鏡視下手術では平均4週で鏡視下手術の方が短い。

臨床成績。日本整形外科学会肩関節疾患治療判定基準（JOAスコア）は疼痛、ROM（関節可動域）、ADL動作評価などで治療結果を判定するが、直視下手術に比較して鏡視下手術の成績はほぼ同様である。最終成績はほぼ同様でも、治療するまでの期間が短く、術後疼痛が少ない点で圧倒的に鏡視下手術の方が有利なことはいうまでもない²⁾。

問 題 点

手技の獲得：一定の手術レベルに達するまでには修行を要した。2005年から毎年、札幌医大整形外科肩関節班が開催する北海道肩鏡視下手術ハンズオンセミナーに毎年参加し基本手技の習得と知見獲得に努め、海外での新鮮屍体を用いた実技訓練には2回参加した（2006年アメリカボストン、2010年アメリカサンディエゴ）。また肩関節鏡の手術見学には30回以上通った。また毎週ドライラボと言われる模型を用いた実技訓練を整形外科カンファレンスルームで助手とともにに行った。これらの技術習得にはラーニングカーブが存在し、もっとも難しいとされる腱板修復では一人前になるまでには100例を経験することが望ましいと玉井らは報告している¹⁾。



図5 新鮮屍体を用いた実技講習
（2010年2月アメリカ サンディエゴ）
ラボと言われる実験室で手術と同じ環境で実技訓練を行う。法的問題で日本国内では不可能であり、海外にでる必要がある。3泊5日の費用は約30万円で自由時間はほとんどないため、合宿もしくは修行と考えている。

デバイス製品の多さ(医療コストの増加)：現在は1回の手術で約9万円程度が消耗品として消えてゆく。シェーバー、骨切削スチールバー、電気蒸散装置、覆布、キャニキュレなどは毎回単品使用と限られている。一方手術コストは腱板断裂の修復術の場合K040-2腱移行術10700点で請求を求められており、手技に見合う適切な保険請求が出来なかったが、H22年4月に改訂があり鏡視下腱板修復 K080-4 27040点加わり、ようやく適切な保険請求ができるようになった。

考 察

肩関節鏡の導入によって手術侵襲が少なくなつて、術後回復が早くなり治療成績も向上した。これらは患者にとっては良質な医療を享受できる素晴らしい時代となったことを菅谷らは述べている³⁾。しかし技術習得と医療コストの2つの大きな問題を挙げており、これらの環境整備を行うことが医師と患者の双方にとって望ましいとしている。実際、鏡視下手術を行って思うことは麻酔科及びコメディカルの協力がなくしてはあり得ない。先述した無痛治療を目指す麻酔科の努力で数多くの患者が治療を受ける機会が得られている。また光学医療には臨床工学士の縁の下の力持ちがあつて、モニター手術をトラブルなく手術を完投させてくれている。手術室看護師には初期の長時間手術、頻回の灌流水交換、床上の浸水、多彩な手術器具の取り扱いで負担が多かったが、根気強く支持して頂いた。病棟看護師およびリハビリテーションの作業療法士と理学療法士には、鏡視下治療の

講習会を行い治療内容の教育を行ってチーム医療に協力して頂いている。医療事務には適切な保険請求ができない時期があり、査定されない努力をして頂いた。このように新たな手技には手技獲得と同時に環境整備が必要である。

今後の展望として低侵襲で成績良好な内視鏡治療は肩関節疾患の中心となっていくことは間違いない。日進月歩の手術手技と医材の進歩を絶えず学習し、高いレベルでの医療を提供したいと考えている。

結 語

肩内視鏡治療を行った症例の診断名、治療方法、結果、問題点について検討した結果、肩内視鏡治療は肩腱板断裂や肩前方不安定症(肩関節脱臼)、有痛性ガングリオンなどの様々な肩関節疾患に適応と応用が可能で、低侵襲で疼痛が少なく、入院期間と総治療期間の短縮を図ることができた。臨床成績も安定し、今後肩関節手術の中心的な役割を果たすと思われる。

参考文献

- 1) 玉井幹人、竹内裕介、水城安尋・他：どれくらい修行をつめば一人前の肩鏡視下腱板修復術ができますか？ JOSKAS, 36:94, 2011.
- 2) 中川照彦：ゼロからマスター 肩の鏡視下手術 MEDICAL VIEW, 2007.
- 3) 菅谷啓之：肩関節鏡視下手術の現状と未来 日本整形外科学会誌, 81:1051-1060, 2007.

Advancement of shoulder endoscopic surgery in orthopedics

Kazuhiko Hirachi¹⁾, Takashi Sakuma^{1, 2)}, Junichiro Okumura²⁾, Teruhisa Hirayama²⁾, Hiroshi Nakayama²⁾, Tunenori Ushiroyama²⁾, Keisuke Takahashi³⁾

1) *Department of Rehabilitation, Sapporo City General Hospital*

2) *Department of Orthopedic Surgery, Sapporo City General Hospital*

3) *Department of Orthopedic Surgery, Teine Keijinkai Hospital*

Summary

The shoulder joint and subacromial bursar space were thought to have not enough area for endoscopic surgery. In the 20th century, endoscopic surgery was thought to be difficult. However, in the past decade, both technical innovations and progression of surgical instrumentation has made it possible to achieve surgical procedures with minimal invasion. We treated 115 cases with shoulder endoscopic surgery from March 2007 to July 2011. We report those diagnoses, surgical procedures, clinical results and problems, and also define the advantages and disadvantages of endoscopic surgery relative to open shoulder surgery. Indications of shoulder endoscopic surgery are rotator cuff tear, anterior shoulder instability, painful ganglion etc. Advantages are minimal invasive surgery, and a reduction of time of hospitalization and healing. The disadvantages are that surgeons require much time to master this skill and the use of expensive disposable instruments. We should resolve these disadvantages. And then we will supply good medical service of shoulder endoscopic surgery.

Keywords : endoscopic surgery, orthopedics surgery, shoulder joint