



## Nagoya City University Academic Repository

学位の種類	博士 (医学)
報告番号	甲第1559号
学位記番号	第1114号
氏名	吉田 雅人
授与年月日	平成 29年 3月 24日
学位論文の題名	Postoperative evaluation of drill holes for arthroscopic Bankart repair with suture anchors by the use of computed tomography (鏡視下バンカート修復術におけるアンカー挿入時の骨孔の術後画像評価)  Journal of Orthopaedic Science. Vol. 20 (6):P. 481-487, 2015
論文審査担当者	主査： 和田 郁雄 副査： 芝本 雄太, 大塚 隆信

## 論文内容の要旨

### (目的)

反復性肩関節脱臼に対する鏡視下 Bankart 修復術に多くの場合、前方ポータルより肩甲骨関節窩縁の前下方部を中心にアンカーを挿入し、修復を行う。その際、特に下方にアンカーを挿入する場合、関節鏡の視野の限界があり、手術時にドリルが肩甲骨窩縁を穿破しているか、またはアンカーが骨内から逸脱しているかを確認するのは困難である。また、使用されるアンカーは X 線透過性の生体吸収材料が多いため、術後に刺入したアンカーを画像上描出し、その位置や術後の変化を評価することが困難となっている。よって挿入時の骨孔を観察することによってアンカーの状態を間接的に評価する必要がある。アンカーの挿入の際に作製した骨孔の評価としては術後の単純 X 線像及び MRI を用いて評価したものが散見されるが、CT を用いて肩甲関節窩と骨孔との関連を評価した報告はない。本研究の目的は鏡視下バンカート修復術時のアンカー挿入の際に作成した骨孔について、その角度および、位置を術後 CT より検討することである。

### (対象と方法)

対象は反復性肩関節脱臼に対して、鏡視下バンカート修復術を施行された 20 例 20 肩、男性 13 例女性 7 例であり、手術時平均年齢 23.4 歳 (17~40 歳) であった。手術法は半側臥位で上方および尾側方向の 2 方向に上肢を牽引し、前方、前上方、後方の 3 か所のポータルを作成し、後方ポータルまたは前上方ポータルから鏡視を行い、スーチャーアンカー挿入の為の骨孔は前方ポータルからドリルを用いて、肩甲骨関節窩縁の前方領域に作製後にスーチャーアンカーを挿入し、関節唇および関節包の縫合を行った。使用したアンカーは生体吸収性アンカー (Panalok loop®: Johnson & Johnson, Depuy Mitek) で手術時のアンカー挿入位置は、Bankart 病変の好発部位である肩甲関節窩縁の前下方の位置から前上方にかけて 4~5 本挿入した。骨孔評価は術後 1~18 ヶ月に撮影した単純 CT による DICOM データをもとに CAD ソフト Mimics®, Magics® を用い、3-D 肩甲骨モデルを作成し、3-D field 上で計測を行った。撮像肢位は肩関節外転 0°、内外旋中間位の肢位で、スライス厚は 0.5mm とした。肩甲関節窩縁に作製された骨孔のうち、体側の骨皮質を貫いているものを perforated 群 (P 群) とし、貫いていないものを non-perforated 群 (N 群) とした。アンカーの最終挿入位置の中心と肩甲骨関節窩表面の骨孔の中心点の間に直線をひき、肩甲関節窩表面との角度を水平断及び前額断で測定した。同時に骨孔の長さも測定した。

### (結果)

骨孔は前上方部 (0~3 時; 右肩時計表示, 以下すべて右肩時計表示とする): 43 孔, 前下方 (3~6 時): 42 孔の計 85 孔であった。前上方領域では体側皮質を貫いた骨孔はなく、P 群は認めなかった。前下方領域における P 群は 16/42 孔 (38.2%) であった。水平断での肩甲関節窩表面と骨孔のなす平均角度は前上方  $70.0 \pm 8.6^\circ$ 、前下方  $61.4 \pm 13.3^\circ$ 、前額断での平均角度は前上方  $68.5 \pm 8.7^\circ$ 、前下方  $45.3 \pm 9.1^\circ$  であった。前下方領域骨孔では N 群の骨孔の長さが P 群より有意に長く、前額断での骨孔と肩甲関節窩表面とのなす角度も有意に大きかった。一方で水平断における角度は両群間に有意差を認めなかった。

### (結論)

鏡視下バンカート修復術中に、肩甲骨関節窩縁の前下方領域においてアンカー挿入のための骨孔を作製する際は前額断におけるドリルと肩甲骨窩表面となす角度に注意して、作製するべきであると考えられる。また、その角度が小さい場合には対側の骨皮質を貫き、ドリル先端の突出のリスクが考えられる。

## 論文審査の結果の要旨

### 1. 審査論文の要旨

【目的】反復性肩関節脱臼に対する鏡視下 Bankart 修復術の際、関節鏡の視野には限界があり、手術時にドリルが肩甲骨関節窩の対側骨皮質を穿破しているか、またはアンカーが骨内から逸脱しているかを確認するのは困難であり、挿入時の骨孔を観察することによってアンカーの状態を間接的に評価する必要がある。本研究の目的は鏡視下バンカート修復術時のアンカー挿入の際に作成した骨孔について、その角度および、位置を術後 CT より検討することである。【対象と方法】対象は反復性肩関節脱臼に対して、鏡視下バンカート修復術を施行された 20 例 20 肩、男性 13 例女性 7 例であり、手術時平均年齢 23.4 歳（17～40 歳）であった。手術法は、スーチャーアンカー挿入の骨孔は前方ポータルからドリルを用いて、肩甲骨関節窩縁の前方領域に作製後にスーチャーアンカーを挿入し、関節唇および関節包の縫合を行った。使用したアンカーは生体吸収性アンカーで手術時のアンカー挿入位置は、Bankart 病変の好発部位である肩甲骨関節窩縁の前下方の位置から前上方にかけて 4～5 本挿入した。骨孔評価は術後 1～4 ヶ月に撮影した単純 CT による DICOM データをもとに CAD ソフト Mimics®, Magics® を用い、3-D 肩甲骨モデルを作成し、3-D field 上で計測を行った。肩甲骨関節窩縁に作製された骨孔のうち、対側の骨皮質を貫いているものを perforated 群 (P 群) とし、貫いていないものを non-perforated 群 (N 群) とした。アンカーの最終挿入位置の中心と肩甲骨関節窩表面の骨孔の中心点の間に直線をひき、肩甲骨関節窩表面との角度を水平断及び前額断で測定した。【結果】骨孔は前上方部 (0～3 時; 右肩時計表示, 以下すべて右肩時計表示とする) : 43 孔, 前下方 (3～6 時) : 42 孔の計 85 孔であった。前下方領域における P 群は 16/42 孔 (38.2%) であった。水平断での肩甲骨関節窩表面と骨孔のなす平均角度は前上方  $70.0 \pm 8.6^\circ$ , 前下方  $61.4 \pm 13.3^\circ$ , 前額断での平均角度は前上方  $68.5 \pm 8.7^\circ$ , 前下方  $45.3 \pm 9.1^\circ$  であった。前下方領域骨孔では N 群において、前額断での骨孔と肩甲骨関節窩表面とのなす角度が有意に大きかった。【考察および結論】鏡視下バンカート修復術中に、肩甲骨関節窩縁の前下方領域においてアンカー挿入のための骨孔を作製する際は前額断におけるドリルと肩甲骨表面となす角度に注意して、作製するべきであると考えられる。また、その角度が小さい場合には対側の骨皮質を貫き、ドリル先端の突出のリスクが考えられる。

### 2. 審査内容の要旨

発表終了後、主査の和田教授からアンカー骨孔の長さの測定方法、アンカー骨孔の角度測定の断面の決定方法などについて、5 項目の質問がなされた。第 1 副査の芝本教授からは単純レントゲンもしくは MRI による同様の研究は存在するのか、術者 2 人による手術手技の差、CT 撮影の詳細、今後の CT による評価の必要性、研究デザイン、研究の独自性などについて 5 項目の質問がなされた。

第 2 副査の大塚教授からは整形外科の肩関節分野の基本的な項目とトピックである frozen shoulder の病態と治療、日本と欧米との Reverse shoulder の適応の違い、PRP などに関して 3 項目の質問がなされた。これらの質問に対し、おおむね満足できる回答が得られ、申請者は学位論文の主旨を十分に理解しているとともに専攻分野（整形外科学）に関する知識を習得しているものと判断された。本研究は鏡視下バンカート修復術時のアンカー挿入の際に作成した骨孔について、その角度および、位置を術後 CT にて評価した初めての報告であり、今後の鏡視下手術を安全かつ的確に行う上で極めて有用な知見を得たと考えられる。よって本論文の著者は、博士（医学）の称号を与えるにふさわしいと判断された。