

4 Material und Methode

4.1 Patienten

In dem Zeitraum von Mai 1996 bis Mai 2001 sind in der Unfallchirurgischen Abteilung der DRK Kliniken Berlin I Westend 98 AC Platten (Acro-Plates[®]) der Firma aap implantiert worden. Davon wurden 79 bei einer Schulterreckgelenksverletzung implantiert. 17 Implantate sind zur Versorgung lateraler Klavikulafrakturen herangezogen worden, jeweils eine Platte wurde bei einer modifizierten Weaver-Dunn-Operation bzw. der Revision bei Klavikulapseudarthrose eingesetzt.

Die Operationshäufigkeit lag bei 16 bis 23 Operationen pro Jahr.

Das Durchschnittsalter der Patienten betrug 36,19 Jahre (siehe Tabelle 1) und es waren mit 85 Patienten (87%) überwiegend Männer betroffen. Bei der Betroffenen Seite sind 49 Implantate rechts und 49 links benützt worden. Die Operationen sind sämtlich im Regeldienst durchgeführt worden.

	<u>Alter</u>
Mittelwert	36,19
Median	35
Standardabweichung	11,887
Wertebereich	49
Minimum	14
Maximum	63

Tabelle 1: Deskriptive Statistik des Alters aller Patienten bei Operation in Jahren

4.1.1 Einschlusskriterien

Für diese Arbeit wurden von den 98 Patienten nur die bei der weiteren Auswertung berücksichtigt, welche eine ligamentäre Verletzung am AC-Gelenk hatten.

Ausgeschlossen wurden 17 Klavikulafrakturen. Ebenso wurden der Patient mit Versorgung einer Pseudarthrose und der Patient mit durchgeführter Weaver-Dunn-OP ausgeschlossen. Insgesamt wurden 79 Patienten eingeschlossen.

4.1.2 Anzahl der ausgewerteten Patientendaten

In der nachfolgenden Tabelle (siehe Tabelle 2) werden die Anzahlen der untersuchten und befragten sowie geröntgten Patienten dargestellt.

	Anzahl	Prozent
Eingeschlossene Patienten	79	100%
Untersuchte Patienten	60	76%
Ausgewertete Fragebögen	60	76%
Ausgewertete Röntgenbilder	58	73%

Tabelle 2: Anzahl der ausgewerteten Patientendaten

Trotz der mehrfachen und intensiven Suche nach den Patienten konnten nicht alle gefunden bzw. nicht nachuntersucht werden. Zunächst wurden die betroffenen 79 Patienten angeschrieben und zu einem Nachuntersuchungstermin gebeten. Da der Rücklauf mit 17 Antworten gering war wurde ein erneuter Brief mit frankiertem Rückumschlag abgesendet. Die Resonanz war besser, jedoch konnten die übrigen Patienten zum Teil erst nach telefonischer Kontaktaufnahme zu einem Untersuchungstermin gebeten werden. Eine erhebliche Anzahl der Patienten war der Post unbekannt oder unbekannt verzogen. Selbst eine Recherche über das Landeseinwohnermeldeamt konnte nicht alle Adressen herausfinden. Die verbliebenen Patienten wurden erneut angeschrieben. Letztlich blieben 9 Patienten unbekannt. Von weiteren 9 Patienten kam keine Antwort und eine telefonische Kontaktaufnahme war nicht möglich. Ein Patient weigerte sich, an der Untersuchung teilzunehmen. In die Auswertung mit aufgenommen werden 60 ausgefüllte Fragebögen und Nachuntersuchungsprotokolle. Das entspricht einer Nachuntersuchungsquote von 76%. Von den nachuntersuchten Patienten haben sich 2 nicht dazu bereit erklärt, sich erneut röntgen zu lassen. Somit konnten die Röntgenbilder von 58 Patienten radiologisch ausgewertet werden; das entspricht 73% der eingeschlossenen Patienten (siehe Tabelle 2).

4.1.3 Untersuchte Patienten

Die Altersstruktur der 60 ausgewerteten Patienten zum Zeitpunkt der Operation ist in nebenstehender Tabelle 3 verdeutlicht.

	<u>Alter</u>
Mittelwert	37,6
Median	36
Standardabweichung	12,832
Wertebereich	49
Minimum	14
Maximum	63

Tabelle 3: Deskriptive Statistik des Alters der untersuchten Patienten bei Operation in Jahren

Es sind überwiegend Männer mit 85% (51 Patienten) untersucht worden. Von den Betroffenen waren 35 an der rechten und 25 an der linken Seite verletzt gewesen. 56 Patienten waren Rechtshänder, drei Linkshänder und einer gab an, Beidhänder zu sein. Für diese Arbeit wichtig ist noch die Dauer zwischen Operation und Nachuntersuchung aufzuzeigen. Diese betrug im Mittel 3 Jahre und 2 Monate. Das längste Intervall betrug 5 Jahre und 2 Monate, das kürzeste 8 Monate (siehe Tabelle 4).

	Nachuntersuchungs-Intervall
Mittelwert	38,2
Median	39,9
Standardabweichung	15,226
Wertebereich	55
Minimum	8
Maximum	62,1

Tabelle 4: Deskriptive Statistik des Nachuntersuchungsintervalles in Monaten

4.2 Aktenstudium

Im Vorfeld der Untersuchung wurden die Patientenakten der betreffenden Patienten angesehen. Hier lag besonderer Augenmerk auf der Unfallursache, der Wahl des OP-Zeitpunktes und die Dauer des stationären Aufenthaltes. Zum Teil waren die Patienten auch poststationär nachbehandelt worden.

4.3 Unfall

Als Ursache für den Unfall konnten hauptsächlich Sportunfälle bzw. Unfälle bei sportlicher Aktivität im Rahmen des Alltags gefunden werden. 18 Patienten sind beim Fahrradfahren gestürzt oder in einen Fahrrad-Unfall verwickelt gewesen, Ski- und Fußballunfälle waren jeweils mit fünf Nennungen vertreten. 10 Patienten sind zu Fuß gestürzt. Motorrad bzw. Autounfälle waren viermal vertreten, ein Sturz vom Pferd und drei Leiterstürze. Die übrigen Patienten sind gestolpert und auf die entsprechende Seite gefallen.

4.4 Versorgung

Die operative Versorgung der Patienten erfolgte in den DRK Kliniken Berlin I Westend in der unfallchirurgischen Abteilung. Bei den Untersuchten Patienten wurde jeweils die Acro-Plate implantiert, wobei das Implantat bis 1999 aus Stahl und in der folgenden Zeit aus Titan bestand. Es sind 36 Patienten mit Stahl- und 24 Patienten mit einer Titanplatte versorgt worden. Die Versorgung erfolgte im OP, das OP-Team bestand aus zwei Operateuren – mindestens einem Facharzt. Die Operation erfolgte nach standardisiertem Ablauf. Die Lagerung erfolgt mit um ca. 30-40° erhöhtem Oberkörper in Rückenlage unter Intubationsnarkose. Der Kopf wird vom Operationsfeld abgewendet und die betroffene Schulter mit einem Schaumstoffkeil höher gelagert. Der Hautschnitt beginnt über dem AC-Gelenk und verläuft ca. 3 - 4 cm nach medial. Nach Präparation bis auf das AC-Gelenk erfolgen die Reposition und das Einbringen der Platte, wobei der Haken dorsal des AC-Gelenkes unter dem Acromion platziert wird. Der Plattenkörper wird auf der Klavikula zentral ausgerichtet und unter die Faszie des M. trapezius et pectoralis geschoben. Unter Retention der Platte manuell oder mit Haltezangen wird das Implantat mit 3 x 3,5 mm Kleinfragmentschrauben fixiert.

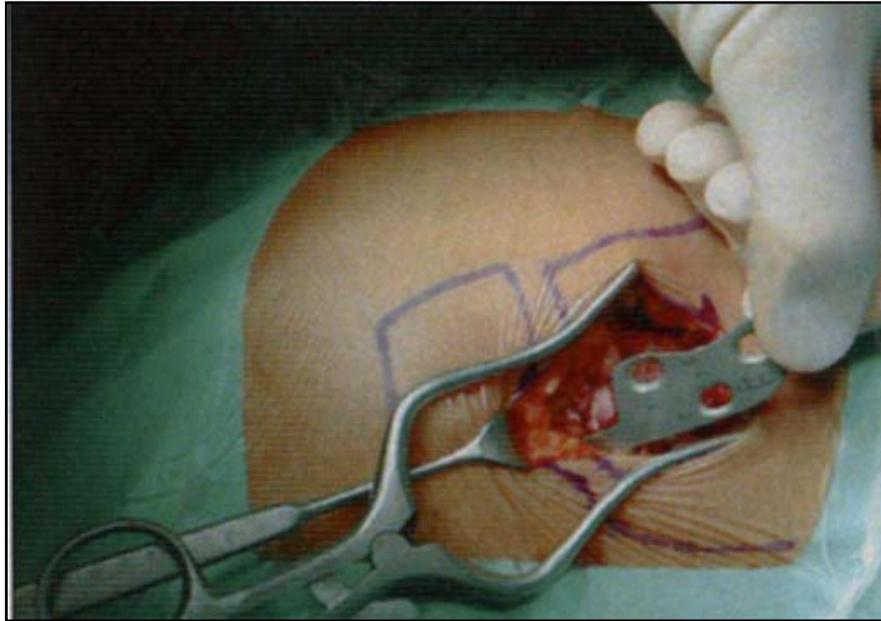


Abbildung 17: intraoperative Platzierung der Platte

4.5 Verweildauer

Die Patienten lagen im Durchschnitt 6 Tage im Krankenhaus stationär. Die kürzeste Verweildauer war 3 Tage, die längste 10 Tage.

4.6 Nachbehandlung

Die Nachbehandlung erfolgte für wenige Tage stationär. Die Patienten erhielten postoperativ einen Gilchrist-Verband für 2-3 Tage (schmerzabhängig). Nach Freigabe sollten die Patienten den betroffenen Arm für 8 bis 12 Wochen bis zur empfohlenen Materialentfernung nicht über 90° elevieren, und nicht voll belasten. Eine krankengymnastische Weiterbehandlung wurde empfohlen.

4.7 Nachuntersuchung

Die Nachuntersuchungen erfolgten in den Jahren 2001 und 2002, versetzt zwischen Februar 2001 und Mai 2002. Sie umfasste zunächst die Erhebung des Fragebogens. Der Fragebogen ist im Anhang dargestellt (siehe 9. Anhang). Die Untersuchung wurde dokumentiert, wobei ein Photo der Schulterpartie mit einer Kleinbildkamera angefertigt wurde. Neben der subtilen Untersuchung der Beweglichkeit wurden die Funktionstests

und das Bewegungsverhalten bei dem Untersuchungstermin festgehalten. Bei der Untersuchung wurde von den betroffenen Seiten der Patienten eine Röntgenaufnahme des AC-Gelenkes in anterior-posteriorem Strahlengang durchgeführt.

4.8 Der Fragebogen

Der Fragebogen ist unter Punkt „9. Anhang“ komplett dargestellt. Hier werden zunächst die persönlichen Daten des Patienten aufgenommen, dann allgemeine Fragen wie Händigkeit und betroffene Seite. Die Einschätzung der Patienten, ob sie zufrieden waren mit der Operation und wie sie die Operation und die Nachbehandlung subjektiv erlebt haben. Die nächsten Fragen orientieren sich an den im folgenden Kapitel erläuterten Scores. Zusätzlich erhalten die Patienten die Möglichkeit sich im Freitext zu äußern und zu dem Thema Sport vor und nach dem Unfall zu äußern.

Weitere Fragen sollten mit Hilfe einer Visuellen Analogskala bewertet werden. Hier konnten entsprechend der Bewertung ein bis zehn Punkte vergeben werden.

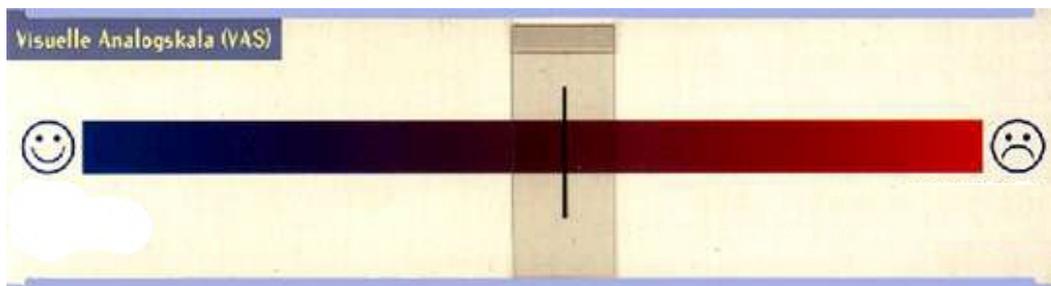


Abbildung 18: Visuelle Analogskala

4.9 Die Scores

4.9.1 Der Score nach Taft

Kategorie	Bewertungskriterien	Punkte
Subjektiv	• Keine Schmerzen	4
	• Schmerzen nur bei starker Belastung oder Wetterfühligkeit	3
	• Beschwerden bei alltäglicher Belastung	2
	• Ruheschmerz	1
Objektiv	Kraft und Beweglichkeit im Vergleich zur Gegenseite	
	• Seitengleich	4
	• Entweder Kraft oder Beweglichkeit ist um weniger als 1/3 vermindert	3
	• Entweder Kraft oder Beweglichkeit ist um mehr als 1/3 und weniger als 2/3 vermindert	2
	• Entweder Kraft oder Beweglichkeit ist um mehr als 2/3 vermindert, oder Kraft und Beweglichkeit ist um mehr als 1/3 vermindert	1
	Punktabzug:	
	• Gelenkinstabilität	-1
• Crepitus	-1	
• Schlechtes kosmetisches Erscheinen	-1	
Röntgen	• Normal erscheinendes AC-Gelenk	4
	• Gelenk in Subluxationsstellung	3
	• Disloziertes Gelenk	2
	• Zeichen posttraumatischer Arthrose	1

Tabelle 5: Score nach TAFT et al. 1987

Dieser Score wurde im Rahmen einer Arbeit von TAFT et al. 1987 publiziert. Taft hatte in seiner Arbeit 127 Patienten nach operativer und konservativer Versorgung der AC-Gelenksverletzung nachuntersucht und zur Auswertung einen Score entwickelt (siehe Tabelle 5). Er gilt als spezieller Score für das Schulterergelenk und ist häufig verbreitet

(KRÄMER / MAICHL 1993). Als spezieller Score für Schulterergelenksverletzungen ist er in vielen Studien angegeben.

Dieser Score setzt sich aus drei Subgruppen zusammen: Subjektiv, objektiv und Röntgen (vergleiche Tabelle 5). Je Gruppe können 4 Punkte vergeben werden. In der Objektiven Gruppe kann ein Punktabzug für Wetterfähigkeit, Crepitus oder schlechte Kosmetik erfolgen. Insgesamt können 12 Punkte vergeben werden. Taft teilt 12 Punkte als perfekt und weniger als 6 Punkte als schlecht ein. Nach Haaker et al. 1994 wird die Punktzahl des Taft-Scores nicht nur im Sinn eines Rankings ausgewertet, sondern auch ein Bewertungsschema benützt (Tabelle 6)

Bewertung	Punkte im Taft Score
Sehr gut	12
gut	10 / 11
Befriedigend	6-9
schlecht	< 6

Tabelle 6: Bewertungsschema nach dem Taft Score

4.9.2 Der Score nach Constant und Murley

Der Score nach Constant et Murley 1987 (siehe Tabelle 7) hat sich als häufiger Score durchgesetzt und bewertet die Schulterergelenksfunktion. Dieser Score ist weit verbreitet. Krämer / Maichl 1993). Es können insgesamt 100 Punkte erreicht werden. Die Kategorie Kraft erhält mit 25 von 100 Punkten als Einzelkategorie das größte Gewicht. Die Beweglichkeit des Armes wird in der Summe aller Bewegungsrichtungen mit 50 Punkten bewertet und Schmerzen werden mit 15 Punkten, sowie die tägliche Aktivität mit 10 Punkten gewertet.

Kategorie	Bewertungskriterien	Punkte
Schmerzen	Keine	15
	wenige	10
	moderat	5
	stark	0
Kraft	Maximum	25
Tägliche Aktivität	Voll arbeitsfähig	4
	Voll sportfähig	4
	Unbehelligter Schlaf	2
Armbeweglichkeit	Bis zum Taille	2
	Bis zum Brustbein	4
	Bis zum Nacken	6
	Auf den Kopf	8
	Über den Kopf	10
Anteversion	0-30°	0
	31-60°	2
	61-90°	4
	91-120°	6
	121-150°	8
	150-180°	10
Abduktion	0-30°	0
	31-60°	2
	61-90°	4
	91-120°	6
	121-150°	8
	150-180°	10
Außenrotation	Hand hinter den Kopf, Ellenbogen vorwärts	2
	Hand hinter den Kopf, Ellenbogen rückwärts	2
	Hand auf den Kopf, Ellenbogen vorwärts	2
	Hand auf den Kopf, Ellenbogen rückwärts	2
	Freie Elevation	2
Innenrotation	Handrücken zur Hüfte	0
	Handrücken zu	2
	Handrücken zum Kreuzbein	4
	Handrücken zur Taille (LWK 3)	6
	Handrücken zum BWK 12	8
	Handrücken zwischen die Schulterblätter	10

Tabelle 7: Score nach CONSTANT und MURLEY 1987

4.10 Auswertung der Röntgenbilder

Es liegen zur Auswertung Röntgenbilder von allen Patienten zu drei Zeitpunkten vor. Die Aufnahme vom Unfall bzw. die praeoperative Aufnahme, an der die OP-Indikation gestellt wurde. Dann liegen die Bilder vor, die postoperativ zur Lagekontrolle angefertigt worden sind. Bei den Patienten, die in unserem Haus eine Materialentfernung hatten

liegen die Bilder nach Materialentfernung vor. Von den 60 untersuchten Patienten wurden im Rahmen der Nachuntersuchung 55 Patienten erneut geröntgt. Hier wurde sich für eine a.p. Aufnahme des AC-Gelenkes ohne Belastung entschieden. Die Stufenbildung im AC-Gelenk wurde anhand zweier Linien berechnet, eine Linie entlang des Unterrandes des AC-Gelenkes, die andere Linie entlang des Unterrandes der Klavikula. Der Abstand der Linien wurde berechnet. Die Messmethodik ist anhand der Abbildung 19 dargestellt. Hier ist mit „B“ die Stufe im AC-Gelenk gekennzeichnet und mit „A“ die akromioklavikuläre Distanz.

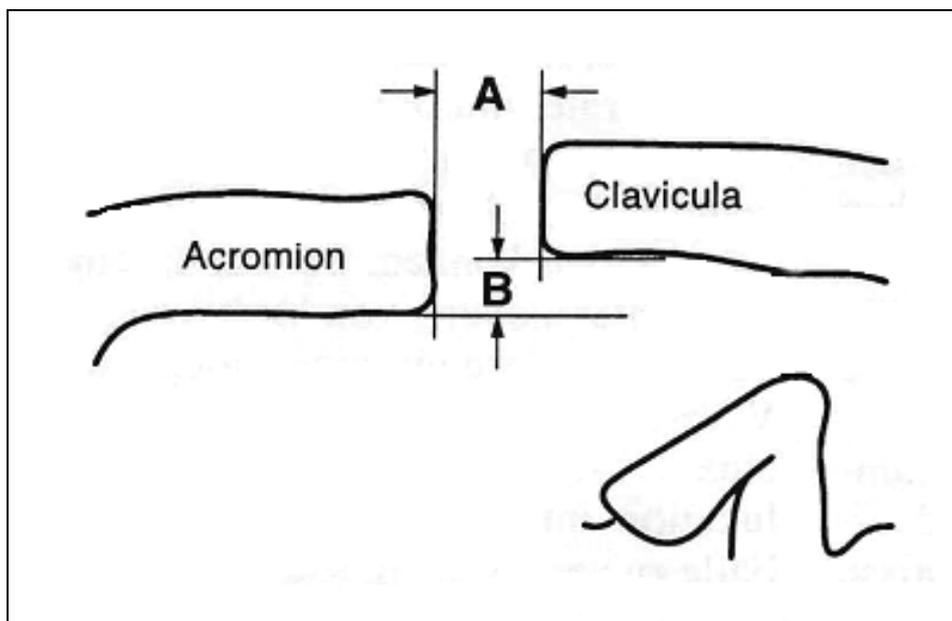


Abbildung 19: Methodische Darstellung der Messgrößen am Röntgenbild

4.11 Statistische Auswertung der Daten

Zur Bearbeitung der erhobenen Daten wurde das Programm Microsoft Excel gewählt, die statistische Analyse erfolgte mit dem Computerprogramm SPSS 12.0 für Windows. Zum Vergleich der Score Ergebnisse wurde bei nicht normalverteilter Stichprobe und nicht metrischen Werten der Spearman'sche Korrelationskoeffizient berechnet. Zum Vergleich der metrischen Werte Alter und Röntgenmesswert in mm wurde der Pearson'sche Korrelationskoeffizient berechnet. Graphisch wurden Streudiagramme verwendet.

Den Bezug zwischen Alter und OP Ergebnis wurde ohne Klasseneinteilung ebenso mit dem Spearman'schen Korrelationskoeffizienten berechnet. Graphisch wurden wieder Streudiagramme verwendet.

Die Beziehung zwischen Implantatmaterial und Komplikationsrate bzw. Infekt/Seromrate wurde als Kreuztabelle ausgewertet. Hier wurde auf Grund der geringen Fallzahl der exakte Signifikanz-Test nach Fisher angewendet.

Alle Tests werden auf ein Signifikanzniveau von 5% berechnet.