



der Nervenpoliklinik des Herrn Prof. Dr. Rumpf in Bonn.

Ueber

Lähmung verschiedener Rückenmus-
keln, besonders des Musculus serratus
anticus major.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde

bei der

hohen medicinischen Facultät

der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Bonn

eingereicht und nebst den beigelegten Thesen vertheidigt

am 12. März 1888

von

Ernst Hilger,

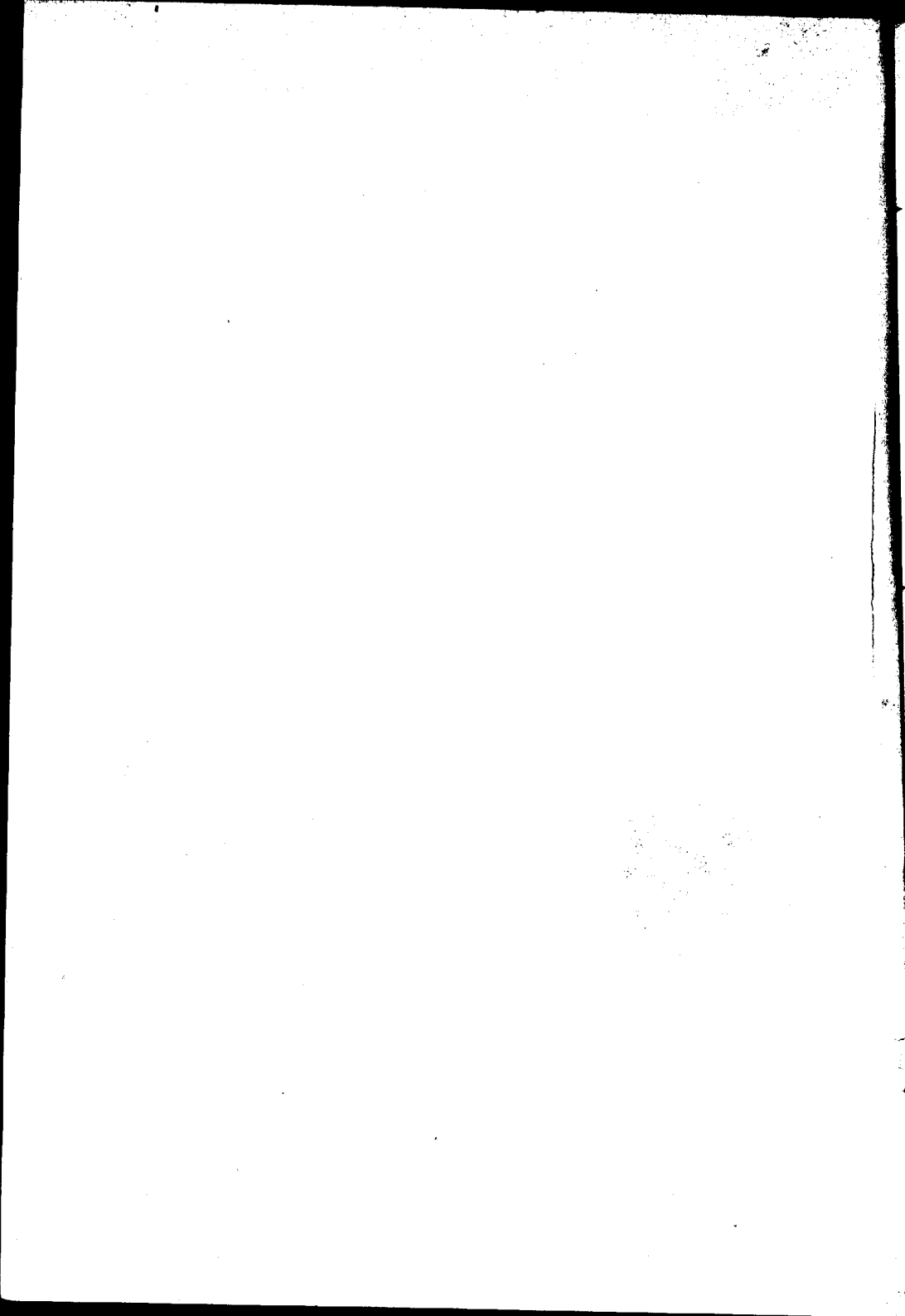
approb. Arzt aus Lennep.



Bonn,

Universitäts-Buchdruckerei von Carl Georgi.

1888.



Meinen lieben Eltern

in Dankbarkeit gewidmet.



Trotz der nicht geringen Zahl von Arbeiten, welche seit Duchenne's Studien über die Physiologie der Bewegungen, insbesondere über die Lähmung der Rückenmuskulatur erschienen sind, harren noch manche interessante Fragen der Erledigung.

Insbesondere haben diejenigen Muskeln immer von Neuem das Interesse gefesselt, welche mit der Bewegung der Scapula und somit derjenigen des Armes verknüpft sind.

Ich will nur an die Arbeiten von O. Berger „über die Lähmung des N. thoracicus longus“ (Breslau 1875), von Lewinsky (Virchow's Archiv, Berlin 1878, Bd. 74), von M. Bernhardt (Deutsch. Arch. f. klin. Med. Bd. XXIV), von Bäumler (ebendas. Bd XXV), und an die vor Kurzem erschienene Arbeit von Martius (Berlin, klinische Wochenschrift, Febr. 1887) „über Accessorius-Lähmung bei tabes dorsalis“ erinnern.

Etwas früher als diese letzt citirte Arbeit erschien eine solche von Barkey (Juli 1886), in welcher er drei auf der Nervenpoliklinik von Professor Dr. Rumpf in Bonn beobachtete Fälle von Lähmung des M. serrat. antic. maj. beschrieb und auf Grund derselben die seitherigen Anschauungen besprach. Das Resultat dieser Untersuchungen fasste er dahin zusammen:

1) die bei isolirter Serratus-Lähmung in der Ruhestellung auftretenden Difformitäten unterliegen weitgehenden individuellen Schwankungen, welche sich von der ausgesprochensten typischen Deviation bis zu dem Zustand, den Lewinsky als Fehlen der Deviation bezeichnet, erstrecken;

2) die Behauptung Berger's, das wichtigste Symptom der Serratuslähmung sei die Unfähigkeit des Patienten den Arm über die Horizontale zu erheben, widerspricht den That-sachen; vielmehr ist bei entsprechender compensatorischer Hypertrophie der Portio media des Cucullaris eine weit über die Horizontale hinausgehende Erhebungsfähigkeit des Armes über die Horizontale vorhanden, wie bereits Bäumler gezeigt hat.

Einige weitere Fälle von Lähmung, insbesondere ein solcher von Lähmung der Portio inferior ¹⁾ des Cucullaris, die seit dieser Veröffentlichung in der Poliklinik von Professor Dr. Rumpf beobachtet wurden, boten Gelegenheit, die früher gezogenen Schlussfolgerungen zu controlliren und zu erweitern.

Es sind folgende Fälle:

I. Wilh. Grave aus Dahlhausen bei Steele, Arbeiter in einer Fabrik feuerfester Steine, 37 Jahre alt.

Diagn.: Lähmung des *M. serrat. antic. maj.* und Paralyse der Portio inferior des Cucullaris.

Anamnese: Pat. musste immer ziemlich schwere Lasten heben und zwar so hoch, dass die Arme stets weit über die Horizontale kamen.

Eines Tages (im October vorigen Jahres) fühlte er beim Heben plötzlich, dass der rechte Arm schwach wurde und gleichzeitig stellten sich Schmerzen in demselben ein. Nachdem er 3 Wochen mit Einreibungen behandelt worden war, arbeitete er wieder, erlangte aber die frühere Kraft in dem betreffenden Arme nicht wieder. Am 23. Nov. wurde zufällig bemerkt, dass das rechte Schulterblatt herausstand. — Am 2. Febr. dieses Jahres trat Pat. in die hiesige Klinik ein.

1) Ich nenne entsprechend der von den Klinikern jetzt gebrauchten Bezeichnung „Portio inferior“ die von der Spina scapulae zur Wirbelsäule nach innen unten ziehende Portion des Cucullaris, „Portio media“ die ganze von der Scapula nach innen oben ziehende Partie (und unterscheide hier zwischen einem medianen und lateralen Theil) und „Portio superior“ die an der Clavicula ansetzende Portion des Cucullaris.

Status praesens am 7. April.

Mittelgrosser Mann von guter Ernährung und kräftigem Körperbau.

1) In der Ruhestellung steht die rechte Schulter um ca. $\frac{1}{2}$ —1 cm tiefer als die linke; rechts ist die Cucullaris-Halslinie etwas länger als links. Die Seitencontur des Thorax ist rechts mehr geradlinig, während dieselbe links gewölbt, mit der Convexität nach aussen verläuft. Vor allem bemerkt man eine bedeutende Abnormität in Lage und Stellung der rechten Scapula. Der innere Rand derselben, besonders der untere Winkel, ist vom Thorax um mehrere Centimeter abgerückt. Die ganze rechte Scapula ist der Mittellinie genähert, dabei hat ihr innerer Rand einen mit der Wirbelsäule nach unten convergirenden Verlauf, während links dieser Rand nach unten mit der Wirbelsäule divergirt. Zwei Muskelwülste, von denen besonders der obere sehr stark entwickelt ist, ziehen vom medianen Rand der rechten Scapula nach oben zur Wirbelsäule. Es müssen dies der *M. lev. angul. scapul.* und die *M. rhomboid.* sein. — Der untere Winkel der rechten Scapula steht um 1—2 cm höher als der der linken, ebenso der obere innere Winkel, während, wie erwähnt, die acromiale Ecke rechts tiefer steht als links.

2) Pat. zieht die Schultern ziemlich gleichmässig in die Höhe.

3) Beim Heben der Arme nach hinten bemerkt man keine besondere Abnormität.

4) Beim Heben der Arme in frontaler Ebene wird der rechte Arm nicht mit derselben Kraft wie links und nicht ganz bis zur Horizontalen gehoben: er bleibt cr. 15° unter derselben. Die rechte Scapula wird der Wirbelsäule bedeutend mehr genähert. Der innere Rand steht so, dass, während der obere innere Winkel noch einige Centimeter von der Wirbelsäule entfernt ist, der untere senkrecht über derselben steht; in Folge dessen verläuft der den Rhomboid. entsprechende Muskelwulst jetzt in fast sagittaler Ebene. Die rechte Scap. ist in toto in die Höhe gezogen, sodass der untere Winkel cr. $3\frac{1}{2}$ cm höher steht, als auf der linken Seite, ebenso der innere obere Winkel, während das acromiale Ende sich ungefähr in gleicher Höhe mit dem linken befindet. Der dem *Lev. ang. scap.* entsprechende Wulst tritt so stark hervor, dass er auch von vorn sehr gut gesehen werden kann. — Der *Infraspinatus* ist rechts bedeutend stärker als links. — Hebt Pat. den Arm nicht in vollständig frontaler Ebene, sondern in der Ebene der Scapula, d. h. etwas nach vorn — die Scapula liegt dadurch, dass der mediane Rand vom Thorax abgerückt ist, nicht mehr in

ganz frontaler Ebene, sondern neigt sich etwas zur sagittalen — so kann er den Arm cr. 10^0 über die Horizontale erheben.

5) In sagittaler Ebene hebt Pat. den Arm auch besser als in frontaler; cr. 15^0 über die Horizontale hinaus. — Der innere Rand der rechten Scapula tritt jetzt noch bedeutend weiter vom Thorax ab, unten cr. 8 cm. Von der Wirbelsäule wird seine Entfernung allerdings etwas grösser, aber lange nicht so gross, als auf der gesunden Seite. Während die Wirbelsäule vom untern Winkel der linken Scapula cr. 12 cm entfernt ist, beträgt ihr Abstand von der Projection des innern Randes der rechten Scapula auf die Brustwand oben 4 cm, unten nur $3\frac{1}{2}$ cm. Es besteht also auch hier eine deutliche Schrägstellung der rechten Scapula mit Adduktion des untern Winkels zur Mittellinie. Letzterer ist rechts cr. 2 cm höher als links.

Es muss noch bemerkt werden, dass Pat. beim Heben der Arme sich etwas nach der gesunden Seite hin neigt, sodass die Wirbelsäule etwas scoliotisch gekrümmt wird mit der Convexität nach der kranken Seite.

Wird der innere Scapular-Rand passiv an die Brustwand angepresst und dabei der untere Winkel lateralwärts gedrückt, so vermag Patient den Arm sehr wohl höher zu heben.

Die Prüfung der electricischen Erregbarkeit, sowie die Palpation ergeben, dass rechts eine Lähmung des M. serr. ant. maj. und eine Parese der untern Partie des M. cucullaris vorhanden ist, während die übrige Schultermuskulatur intakt ist.

Weiterer Verlauf: Bei der Untersuchung 5 Wochen später, während welcher Zeit Patient nicht in Behandlung war, findet sich in Bezug auf die Funktion keine wesentliche Änderung: nach vorn kann Patient den Arm allerdings etwas, aber nur wenig besser heben, cr. 20^0 über die Horizontale. Man findet die acromiale Partie des Cucullaris rechts stärker entwickelt als links. In der Ruhestellung ist die Deviation der Scapula ungefähr dieselbe wie vorher, nur ist die rechte Scapula jetzt der Wirbelsäule noch etwas mehr genähert. Hebt aber Patient den Arm, so wird diese Annäherung eine viel bedeutendere: die rechte Scapula wird zur Wirbelsäule so stark hingezogen, dass der innere obere Winkel jetzt senkrecht über derselben sich befindet, die Projection des untern auf die Brustwand aber cr. 2 cm jenseits der Wirbelsäule hinausrückt. Hierbei entsteht eine tiefe Hauttasche, in die man eine ganze Hand hinein legen kann: die Tasche ist cr. $3\frac{1}{2}$ cm tief und hat auf der Brustwand eine Breite von ungefähr 4 cm.

II. Grafschaft aus Ramersdorf bei Bonn, cr. 30 Jahre alt.

Diagn.: Lähmung des M. serratus anticus major.

Patient liess sich am 19. Febr. dieses Jahres in die hiesige Klinik aufnehmen, weil sein rechter Arm schwächer geworden war, als sein linker. Ueber die Aetiologie der Krankheit ist wenig zu erfahren; er giebt nur an, dass er wegen einer vorübergehenden Geistesstörung mehrere Monate in einer Irrenanstalt sich befunden habe und dort von einem Wärter mit einem schweren Stock auf die rechte Schulter oder auf den rechten Oberarm geschlagen worden sei. Im Anschluss an diesen Schlag habe sich die Schwäche im rechten Arm eingestellt, die trotz 6-wöchentlicher Einreibung nicht gehoben worden sei.

Status praes. vom 6. April.

Patient ist ein mittelgrosser Mann mit kräftigem Knochenbau und starker Muskulatur.

Am Patienten sieht man:

1) in der Ruhestellung von vorn wenig Abnormes; nur ist die Clavicula rechts etwas deutlicher zu sehen und die rechte Schulter steht etwas höher als die linke. Von hinten bemerkt man letzteres auch. Ebenso steht der untere Winkel der Scapula rechts um ein Minimum höher als links. Der innere Rand der rechten Scapula verläuft nahezu der Mittellinie parallel, er befindet sich ungefähr gerade so weit von der Wirbelsäule entfernt, als der der linken Scapula (cr. 5 cm), doch bemerkt man, dass er, besonders der untere Winkel, etwas (cr. 1 cm) vom Thorax absteht. Vom innern Drittel der Spina scap. zieht sich abwärts bis etwa zum 9. oder 10. Brustwirbel ein starker Muskelwulst; es kann dies nichts Anderes sein, als die untere Portion des Cucullaris;

2) beim Heben der Arme zur Seite wird die Differenz im Hochstand der beiden Schultern bedeutender: die rechte ist ziemlich stark in die Höhe gezogen. Die Schultermuskulatur wird rechts viel stärker innervirt als links, besonders der Infraspinatus, die acromiale Portion des Cucullaris und vor Allem der oben erwähnte Muskel, die untere Portion des Cucullaris. Rechts tritt jetzt der innere Rand der Scapula der Wirbelsäule bedeutend näher als links. Während derselbe links die Entfernung von 5 cm ungefähr behält, beträgt diese jetzt rechts nur noch etwa 2 cm. Der innere Rand der rechten Scapula bleibt der Wirbelsäule auch jetzt parallel, während derselbe links mit der Verticalen, wenn auch unbedeutend, nach unten divergirt;

3) beim Heben der Arme nach vorn ist der Hochstand der Schultern derselbe wie vorher. Auch die Innervation der oben genannten Muskeln ist ebenso stark; ausserdem bemerkt man noch von vorn, dass die obere Portion des *M. pectoralis major* rechts eine stärkere Innervation erfährt. Während der innere Rand der linken Scapula jetzt oben $7\frac{1}{2}$ cm, unten $11\frac{1}{2}$ cm von der Wirbelsäule entfernt ist, beträgt diese Entfernung rechts oben nur 5 cm und unten nur 6 cm. Der Winkel, den der innere Rand der Scapula mit der Wirbelsäule bildet, ist also links bedeutend grösser, als rechts. Der untere Winkel der rechten Scapula rückt jetzt noch mehr von der Brustwand ab: cr. 2–3 cm. Auch den lateralen Rand der rechten Scapula sieht man hier ziemlich stark hervortreten. Der untere Winkel steht höher als links.

4) Patient kann den rechten Arm über die Horizontale erheben und zwar in sagittaler Ebene etwas besser, als in frontaler. Dabei tritt die Port. infer. des *M. cucullaris* noch stärker hervor. Wenn der rechte Arm so hoch wie möglich (etwa 50° über die Horizontale) erhoben ist, macht der innere Schulterblatt-rand mit der Verticalen etwa einen Winkel von 30° , mit der Wirbelsäule etwa einen Winkel von 20° ; den ganzen Oberkörper neigt Patient etwas nach links. Der innere Rand ist jetzt rechts oben 5 cm, unten 7 cm, links dagegen oben 9 cm, unten 16 cm von der Wirbelsäule entfernt.

Bei allen Bewegungen der Arme treten die Zacken des Serr. ant. maj. auf der linken Seite deutlich hervor, während dieselben rechts weder durch das Auge noch durch das Gefühl zu ermitteln sind. Die electriche Prüfung ergibt, dass rechts die faradische Erregbarkeit des Serratus erloschen, links dagegen erhalten ist.

Die übrige Muskulatur der rechten Schulter ist intakt.

Weiterer Verlauf: Bei der nach $1\frac{1}{2}$ Monaten noch einmal vorgenommenen Untersuchung ergibt sich keine wesentliche Veränderung; die vorher beschriebene Deviation der Scapula besteht noch, so viel sich constatiren lässt, gerade so wie früher. Die Funktion des rechten Armes ist allerdings noch etwas besser geworden. Der Arm ist etwas stärker und kann, wenn auch nur um ein geringes, höher gehoben werden, als früher. — Die Paralyse des Serratus hat keinerlei Besserung erfahren.

III. Mathias Görgens aus Niederkassel, 34 Jahre alt, Brauer.

Diagn.: Lähmung der untern Partie des *M. cucullaris* sin.

Pat. giebt an, am 7. Dez. 1885 durch eine Quetschung eine Verletzung der linken Schulter erlitten zu haben. Durch diese Quetschung soll eine Schwäche des linken Armes und ein drückendes Gefühl auf der Brust zurückgeblieben sein, nachdem nach der Verletzung noch die Eröffnung eines Abscesses in der Axelhöhle nothwendig geworden sei.

Status praesens am 6. April.

In der Ruhestellung tritt die Clavicula links mehr hervor als rechts, wodurch die Supraclavicular-Grube links tiefer wird, als rechts. Die Schulter hängt links bedeutend herab (mindestens $1\frac{1}{2}$ cm), ist flacher und steht etwas vor. Die Cucullaris-Halslinie ist etwas verlängert. Vor allem bemerkt man aber im Stande der Scapula eine bedeutende Anomalie. Während rechts der innere Scapular-Rand der Wirbelsäule fast parallel verläuft, bildet derselbe links mit letzterer einen nach oben offenen spitzen Winkel: rechts ist der innere Rand oben $9\frac{1}{2}$ cm, unten 9 cm von der Wirbelsäule entfernt, links dagegen oben 11 cm, unten nur 8 cm. Dabei tritt links die Spina scap., mehr noch der innere Rand deutlicher hervor als rechts. Links fehlen auch die vom medianen Theil der Spina scap. nach unten zur Wirbelsäule hin ziehenden Muskelfasern (die untere Portion des Cucullaris), die man rechts deutlich sieht. Links bemerkt man aber einen Muskelwulst vom unteren Theil des inneren Randes aufwärts zur Wirbelsäule hinziehen (die Rhomboidei). Der untere Winkel des linken Schulterblattes steht nur um ein geringes höher als der des rechten.

Fordert man den Patienten auf, die Schultern hinten zusammenzubringen, so bleibt der innere Rand der linken Scapula etwas weiter von der Wirbelsäule entfernt, als rechts; hierbei überzeugt man sich am besten, dass der eben genannte Muskel (Port. inf. des Cucull.) links atrophirt ist.

Patient zieht die Schultern gleichmässig in die Höhe und wird dabei die Stellungsdifferenz der Schulterblätter vollkommen ausgeglichen.

Lässt man den Patienten die Arme zur Seite heben, so vermag er dies mit dem rechten Arm ohne besondere Anstrengung. Der linke Arm dagegen kann nicht einmal ganz bis zur Horizontalen erhoben werden. Dabei wird die Schulter und die ganze Scapula um mehrere Centimeter krampfhaft in die Höhe gezogen; man sieht die ganze mittlere Portion des M. cucullaris, ferner auch die Mm. lev. ang. scap. und rhomboid. stark innervirt. Die untere Portion des Cucullaris, die rechts sehr deutlich hervortritt, ist links nicht zu bemerken. Von vorn gesehen treten die Serratus-Zacken auf der linken Seite sehr stark und noch deutlicher als rechts hervor. Fast die gesammte

Schultermuskulatur spannt sich somit links auf das stärkste an und diese krampfhaftige Anspannung dokumentirt sich auch dadurch, dass eine passive Erhebung des linken Armes über die Horizontale nicht eher möglich ist, bis man den Patienten aufgefordert hat, den Arm loszulassen. Ueber die Horizontale gebracht, kann der Arm nun sehr gut passiv erhoben werden, er kann auch von dem Patienten bis zu einem gewissen Grade in der Höhe, in die der Arm gebracht worden, gehalten werden. Aber selbst vermag Patient auch jetzt nicht, den Arm weiter zu erheben. Die Scapula macht bei diesen Bewegungen mit der Senkrechten ungefähr denselben Winkel wie rechts, wenn die Arme in gleicher Höhe sich befinden. Dabei ist jedoch der innere Rand der linken Scapula immer etwas weiter von der Mittellinie entfernt, als rechts. Auch steht er vom Thorax um einige Centimeter ab.

Nach vorn kann Patient den linken Arm viel besser als zur Seite heben. Die linke Scapula entfernt sich von der Wirbelsäule noch mehr als die rechte, obgleich auch hier die Entfernung ziemlich bedeutend wird. Ihr innerer Rand tritt noch mehr wie bei den schon beschriebenen Stellungen und Bewegungen flügel förmig vom Thorax ab. Dass die untere Partie des Cucullaris atrophirt ist, ist auch hier deutlich zu sehen. Der Winkel, den der innere Rand der linken Scapula mit der Wirbelsäule macht, ist ungefähr derselbe wie rechts. — Die Clavicula tritt noch mehr hervor und wird so die Supraclavicular-Grube noch tiefer.

In der sagittalen Ebene vermag nun Pat. den Arm selbstständig ganz gut, sogar 60° über die Horizontale zu heben. Der Winkel, den die Scapula mit der Senkrechten bildet, ist hier immer fast ebenso gross, wie rechts, wenn die Arme gleichhoch gehalten werden.

Die faradische, sowie die galvanische Untersuchung haben ergeben, dass alle in Betracht kommenden Muskeln, einschliesslich der obern und mittleren Partie des Cucullaris und des Seratus, intakt sind mit Ausnahme der unteren Portion des Cucullaris; es stellt sich heraus, dass diese gelähmt ist.

Weiterer Verlauf.

Bei einer neuen Untersuchung $1\frac{1}{2}$ Monate später zeigt sich in der Deviation der Scapula in der Ruhestellung keine wesentliche Differenz gegen früher. — Anders dagegen verhält sich jetzt der linke Arm in Bezug auf die Funktion. Zur Seite zwar vermag Patient den linken Arm höchstens um wenig höher zu erheben; es tritt immer noch die krampfhaftige Contraktion der oben genannten Muskeln ein. In sagittaler Ebene aber kann Pat. den Arm jetzt fast bis zur Verticalen heben. Die acromiale Partie des Cucullaris ist jetzt stärker als auf der gesunden Seite. Die übrigen Muskeln scheinen keine Veränderung erfahren zu haben.

Was zunächst die Aetiologie der Lähmung der Rückenmuskeln und insbesondere des *M. serratus anticus maj.* betrifft, so ist aus diesen Fällen nichts Neues zu entnehmen. Im ganzen bestätigen sie die Ansicht, dass Traumatata die wesentlichste Veranlassung dieser Lähmungen sind. Der 1. Fall lässt in bekannter Weise daran denken, dass die Serratuslähmung zu Stande gekommen ist, indem der *Scalenus*, durch welchen der den *Serr.* versorgende *N. thorac. long.* hindurchtritt, durch seine Contraction beim Heben schwerer Lasten in die Höhe den Nerven fortwährend quetschte. Auffallend ist nur, dass hier auch eine Parese der untern Partie des *Cucullaris* besteht. Diese Complication soll, wie auch Berger (S. 26 in der genannten Abhandlung) angiebt, sehr häufig vorkommen. Wenn man sich der Ansicht von Martius, die er in seinem oben erwähnten Vortrag ausspricht, anschliesst, dass die untere Portion des *Cucullaris* von dem *N. accessorius* versorgt werde (während die Versorgung der obern und mittlern Portion des Muskels Fasern des *Cervicalplexus*, die zum *N. accessor.* treten, zufiele), so müsste man wohl annehmen, dass hier bei dem schweren Heben neben dem *N. thorac. long.* auch der *N. access.* durch ein traumatisches Moment eine Läsion erlitten hat.

Gehen wir nun zu den Symptomen unserer Fälle über, so brauchen wir wohl über die bei dieser Lähmung zuweilen auftretenden Schmerzen in der Schulter etc. nicht einzugehen, da dieser Punkt von Berger in erschöpfender Weise besprochen worden ist. Wir wollen uns daher direct zu den Symptomen der Serratuslähmung, die auf die Funktion dieses Muskels Bezug haben, wenden.

Fragen wir uns zunächst, ob und in wie weit der *Serratus ant. maj.* auf die Stellung der *Scapula* und überhaupt des Schultergürtels Einfluss hat, und ob eine Deviation eintreten muss, wenn er gelähmt ist.

Die normale Stellung des Schultergürtels ist etwa fol-



gende bei ruhig herabhängendem Arm: die Scapula liegt ungefähr vom 1. bis zum 7. Intercostalraum dem Thorax ziemlich fest angepresst auf so, dass ihr innerer Rand der Mittellinie fast parallel ist (etwas nach unten divergierend), ungefähr 6 cm von der Wirbelsäule entfernt. Die Clavicula verläuft vom Sternum etwas nach hinten und nach oben. Es ist klar, dass diese Stellung des Schultergürtels hauptsächlich durch den Tonus der an demselben inserirenden Muskeln hervorgebracht wird. Denn werden alle Muskeln abgeschnitten, so nimmt der Schultergürtel, seiner Schwere und besonders der des Armes nachgebend, wie Lewinsky (S. 476) gezeigt hat, folgende Stellung ein, die dieser Autor als „cadaveröse“ bezeichnet: „die Clavicula steht mit ihrem lateralen Ende tiefer und mehr nach vorn als normal, die Scapula liegt tiefer und in toto mehr von der Wirbelsäule entfernt; sie liegt dadurch mehr der Seitenwand des Thorax auf; ihr spinaler Rand hat eine schräge Richtung von oben und lateralwärts nach unten und medianwärts und steht vom Rumpf nach hinten ab, namentlich am untern Winkel.“ In der Frage aber, welche Muskeln es besonders sind, die der Schwere des Schultergürtels und des Armes das Gleichgewicht halten und die oben geschilderte Stellung bedingen, gehen die Autoren ziemlich weit auseinander. Während Lewinsky der Port. med. des Cucullaris die Hauptrolle zuschreibt, sind die meisten Autoren doch der Ansicht, dass der Serratus einen wesentlichen Einfluss auf die Stellung der Scapula und des ganzen Schultergürtels ausübt. Um der Frage näher zu treten, müssen wir uns natürlich zunächst über die Funktionen des wichtigsten Scapularmuskels, des *M. serratus ant. maj.*, informiren.

Der Serratus muss seinem Verlauf und seiner Funktion nach in 3 Partien getheilt werden: die Kraft der obern Portion, die von der 1. und 2. Rippe entspringt und sich am obern innern Winkel des Schulterblatts ansetzt,

lässt sich im Wesentlichen in 2 Componenten zerlegen: eine, die zur Seite und eine, die nach vorn einen Zug ausübt; die 2., die mittlere Portion, die schwächste, entspringt von der 3. und 4. Rippe und inserirt am ganzen innern Rand der Scapula; bei ihr sind im Wesentlichen dieselben Componenten: nach vorn und zur Seite. Bei der 3., der unteren Portion, die aus all den übrigen Zacken besteht, die von der 5.—9. Rippe entspringen und am untern Winkel der Scapula ansetzen, kommt ausser den beiden Componenten, nach vorn und zur Seite, die hier natürlich bedeutend stärker sind, auch noch entsprechend dem Ursprung der untern Zacken, eine Componente nach unten in Betracht. Welche Wirkung diese Componenten nun auf die Scapula ausüben, hängt selbstverständlich von den Verbindungen der Scapula mit andern Skelettheilen und von ihrer Beweglichkeit ab. Grade hierhin gehen aber die Meinungen der verschiedenen Autoren auseinander.

Mit dem festen Knochengerüst steht der Schultergürtel nur durch das Sternoclavicular-Gelenk in Verbindung; in diesem Gelenke kann die Clavicula sich nach oben und unten, nach vorn und hinten, aber nur in beschränktem Masse (cr. 20° nach allen Seiten) bewegen. Mit der Clavicula ist nun die Scapula durch das Acromioclavicular-Gelenk verbunden, hauptsächlich durch Bandvorrichtungen, die eine ziemlich grosse Verschiebung der beiden Knochen gegen einander gestatten.

Der ganze Schultergürtel würde also einmal als einarmiger Hebel angesehen werden können, der seinen Unterstützungspunkt im Sternoclavicular-Gelenk hat. Andererseits bildet aber die Scapula einen zweiarmigen Hebel, dessen Drehpunkt im Acromioclavicular-Gelenk liegt und zwar wahrscheinlich da, wo das Ligament. coraco-clavicul. am Process. coracoid. ansetzt, das ist in dem medianen Rand des letzteren. Eine sagittale Axe, die man sich durch diesen Punkt gelegt denkt, würde etwa die Spina scap.

zwischen ihrem äussern und mittlern Drittel treffen. — Dass gerade hierhin die Ansichten der verschiedenen Autoren sehr weit auseinandergehen, wird im Verlaufe der Arbeit noch zur Sprache kommen.

Der Serratus wirkt nun folgendermassen: die nach vorn ziehende Componente drückt den medianen Rand der Scapula, besonders den untern Winkel fest an den Thorax an. (Ausserdem wird die Port. inferior durch diese Componente natürlich auch den lateralen Rand an den Thorax drücken, wenn am äussern obern Winkel eine Kraft angebracht ist, die zum Thorax hin zieht). Von der lateralwärts wirkenden Componente wird ein Theil der Kraft dazu verwendet, die ganze Scapula von der Wirbelsäule zu entfernen, sowie von der nach unten wirkenden Componente ein Theil der Kraft dazu gebraucht wird, mit als Last an dem einarmigen Hebel zu fungiren und so den ganzen Schultergürtel nach unten zu ziehen. Da den beiden Kräften in diesen Richtungen aber Hindernisse entgegengesetzt werden, so wirken sie hauptsächlich als Kraft an dem medianen Hebelarm des zweiarmigen Hebels: sie drehen die Scapula so um den oben erwähnten Punkt, dass das Acromion sich hebt, der innere obere Winkel sich senkt, der untere Winkel sich ebenfalls erst senkt, bis er senkrecht unter dem Drehpunkt steht, dann aber sich hebt, so dass der mediane Rand eine von oben innen nach unten aussen verlaufende Richtung erhält. Von dem Augenblicke an, wo der untere Winkel sich hebt, hilft natürlich die nach unten ziehende Componente, die ja besonders am untern Winkel ansetzt, nicht mehr, sie würde vielmehr jetzt gerade antagonistisch wirken; dafür kommt aber jetzt die obere Portion des Serratus zur Geltung, da der obere innere Winkel der Scap. sich soweit gesenkt hat, dass die an ihm ansetzende lateralwärts ziehende Componente jetzt auch als Kraft an dem medianen Hebelarm wirken kann.

Alle diese Funktionen des Serratus werden nun durch

eine ganze Reihe von Muskeln, zum Theil auch durch andere Kräfte unterstützt, während umgekehrt auch eine ganze Reihe von Kräften ihnen entgegenwirken. Es hat dies auch Bäumler in der genannten Schrift (S. 319—320) hervorgehoben. Hier ist nicht der Platz, die einzelnen Muskeln durchzugehen, die mit den verschiedenen Componenten des Serratus antagonistisch oder synergisch wirken. Einzelne derselben werden im Verlaufe der Arbeit noch näher besprochen werden, unter diesen besonders der M. cucullaris, da die oben mitgetheilten Fälle Gelegenheit geben, die Wirkung dieses Muskels näher kennen zu lernen. Gerade über den Cucullaris gehen die Ansichten der verschiedenen Autoren sehr weit auseinander. Lewinsky ist z. B. (S. 498) der Meinung, dass die untere Partie des Cucullaris zur Rotation der Scapula beiträgt. Berger spricht an einer Stelle (S. 47) davon, dass die untere Partie des Cucullaris bei isolirter Wirkung als Antagonist des Serratus zu betrachten sei, indem sie „die Schulterecke schief von oben nach unten bewegt“, während der Cucullaris in toto sich contrahirend synergisch mit dem Serratus wirke; S. 9 erwähnt Berger aber nur das mittlere Bündel des Trapezius als einen synergisch mit dem Serratus wirkenden Muskel. Bäumler ist (S. 320) der Ansicht, dass „der Cucullaris in seiner obern und mittlern Portion die rotirende Wirkung der untern Serratuszacken unterstütze“, während er die untere Portion jenes Muskels gar nicht erwähnt. Diese sich widersprechenden Ansichten können nur erklärt werden entweder dadurch, dass über den Verlauf des Cucullaris zumal seiner untern Portion oder aber, dass über den Punkt, um den die Rotation der Scapula geschieht, die Meinungen verschieden sind. In der That erklärt z. B. Berger (S. 9) geradezu den innern Winkel der Scapula für den Punkt, um den die Rotation stattfindet, während er kurz vorher (in dem vorhergehenden Satz) es im Zweifel lässt, ob dieser Winkel oder ein anderer Punkt

in der Scapula der Drehpunkt ist. — Auch Henle sagt in seinem Buch über Muskellehre: „hier ist das Schulterblatt einem zweiarmigen Hebel oder Wagebalken zu vergleichen, den man sich an der oberen medialen Spitze aufgehängt denken kann“; aber S. 24 erkennt er doch der untern Partie des Cucullaris eine den Serratus in Bezug auf die Rotation unterstützende Wirkung zu. Ebenso spricht Martius von einer Drehung der Scap. um den innern Winkel, während aus dem übrigen vorhergehen muss, dass die Wirkung der untern Portion des Cucullaris, was die Rotation der Scap. anbetrifft, mit der des Serratus synergisch ist. Nur Lewinsky erklärt auch das Acromio-clavicular-Gelenk für den Punkt, um den die Scapula sich dreht. Es sei mir gestattet, an anderer Stelle auf diese verschiedenen Ansichten näher einzugehen und nachzuweisen, dass der Drehpunkt nicht im innern obern Winkel, sondern in dem oben angegebenen Punkt liegen muss. Ist dies einmal constatirt, so kann kein Zweifel mehr darüber herrschen, dass die untere Partie des Cucullaris synergisch mit dem Serratus in Bezug auf die Rotation der Scap. wirkt, da sie wie dieser Muskel an dem medianen Theil des zweiarmigen Hebels in derselben Richtung wie dieser zieht. Auch über den Antagonismus der übrigen Muskeln wird man dann im Grossen und Ganzen im Klaren sein. Es scheint nun schon von vornherein als unwahrscheinlich, dass ein verhältnissmässig schwacher Muskel, wie der Levat. angul. scap. die Rolle übernehmen soll, die ihm von den Autoren zuertheilt wird, die den Drehpunkt in den innern obern Winkel verlegen; es sprechen aber auch verschiedene Thatsachen, die später noch anzuführen sind, dagegen.

Fragen wir uns nun, welche Stellung die Scapula einnehmen wird, wenn wie bei Serratus-Lähmung der Tonus dieses starken Muskels fortfällt und die übrigen auf die Scapula einwirkenden Kräfte dieselben bleiben.

Da, wie wir gesehen, die Hauptfunktion des Serratus in Rotation um eine sagittale Axe besteht, so muss bei der Lähmung desselben das Schulterblatt dem Uebergewicht der antagonistischen Kräfte (und hier ist besonders die Schwere des Schultergürtels überhaupt und spec. des Armes, dann der Tonus des Deltoides und einiger ähnlich wirkenden Muskeln zu nennen) folgen und eine Drehung im entgegengesetzten Sinne machen und zwar, wenn unsere Annahme, dass der Drehpunkt im Acromio-clavicular-Gelenk liegt, richtig ist, in folgender Weise: die acromiale Ecke wird gesenkt, der innere obere Winkel gehoben; die Spina scap. erhält also einen mehr horizontalen Verlauf; der untere Winkel wird gehoben und der Wirbelsäule genähert; dadurch bekommt der mediane Rand eine schräg von oben aussen nach unten innen verlaufende Richtung und wird mit Ausnahme des obern Theils (der meist wenig zu sehen ist) der Wirbelsäule genähert. Der laterale Rand erhält einen mehr horizontalen Verlauf.

— Nennen wir diese Rotation der Scapula, bei welcher der untere Winkel zur Mittellinie adducirt wird, der Kürze halber „Rotation nach innen“ und die in entgegengesetztem Sinne (also die durch den Serratus bewirkte) „Rotation nach aussen“.

— Gleichzeitig hört nun aber auch der Zug des Serratus nach unten auf, und wird deshalb die Scapula in toto von den Antagonisten (obere und mittlere Portion des Cucullaris, Levator ang. scap., Rhomboidei) etwas gehoben: der untere Winkel kommt dadurch noch höher zu stehen; doch ist das Emporheben im Allgemeinen nicht so bedeutend, dass dadurch die Senkung der acromialen Ecke ausgeglichen würde: die Schulter steht immer noch etwas tiefer. Wichtig ist ferner der Wegfall des Zuges des Serratus nach vorn: der innere Rand wird besonders an seinem untern Ende nicht mehr so stark an den Thorax gepresst und muss deshalb in Folge des Uebergewichts der Antagonisten (Pectoralis minor und einige andere) von demselben abrücken. Endlich muss dadurch,

dass der Zug des Serratus zur Seite fortfällt, die Scapula, soweit dies die Verbindung im Acromio-clavicular-Gelenk und im Sterno-clavicular-Gelenk zulässt, dem Zuge der Antagonisten (Cucullaris, Levat. ang. scap., Rhomboidei) folgen und also der innere Rand, der schon durch die Rotation der Scapula nach innen der Wirbelsäule näher kommt, dieser noch mehr genähert werden.

Die eben beschriebene Deviation der Scapula wird von den meisten Autoren für die typische gehalten. Dass aber verschiedene anderer Meinung sind, erklärt sich wohl daraus, dass die Serratus-Lähmungen nicht gar zu häufig ganz reine sind, und dann daraus, dass viele Fälle in nicht völlig frischem Zustande zur Beobachtung kommen und andere Muskeln inzwischen compensatorisch eingetreten sind. Dass dies möglich ist, wird schon nach dem, was oben über die mit dem Serratus synergisch wirkenden Kräfte gesagt worden ist, nicht zweifelhaft erscheinen. Es fragt sich nur, wie weit die Stellungsanomalie der Scapula bei Serratuslähmung ausgeglichen werden kann. Wie oben schon erwähnt, soll nach Lewinsky „die Portio media des Cucullaris, namentlich deren laterale Hälfte“ für sich allein bei normaler Stärke im Stande sein, die Scapula in der normalen Stellung zu fixieren. Bäumler hat schon darauf hingewiesen, dass Lewinsky den Tonus des M. pectoralis minor und des Deltoides (und natürlich der synergisch wirkenden Muskeln: Biceps, Coracobrachialis, Triceps) übersehen hat und hat dann auch an einem Falle gezeigt, dass eine sehr gut entwickelte und sogar hypertrophirte mittlere Portion des Cucullaris nicht im Stande war, die durch den Ausfall der Serratus-Wirkung bedingte Stellungsanomalie der Scapula zu corrigieren. Jedenfalls könnte sich die Correction nur auf die Rotation des Schulterblatts beziehen, da die übrigen Funktionen des Serratus, wie auch Barkey (S. 25) gezeigt, durch die Portio media des Cucullaris nicht nur nicht ersetzt werden können, son-

dern diese denselben sogar entgegenwirkt: der Serratus zieht die Scapula nach unten — die Port. med. des Cucullaris nach oben, der Serratus sucht die Scapula von der Wirbelsäule abzuziehen — der Cucullaris zu ihr hin; endlich vermag auch die mittlere Portion des Cucullaris nicht, den Zug des Serratus nach vorn zu ersetzen, denn wenn sie auch den obern Rand und also auch den obern innern Winkel etwas an den Thorax anpresst, so vermag sie doch nicht den ganzen innern Rand anzudrücken, vielmehr wird der untere Winkel dadurch, dass sie den obern Rand anpresst, gerade umgekehrt vom Thorax abgehoben, da dieser in der Gegend, wo das Schulterblatt aufliegt, eine, wenn auch geringe Convexität nach hinten besitzt. Aber auch in Bezug auf die Rotation der Scapula ist nur ein Theil der mittleren Portion des Cucullaris geeignet, den Serratus zu ersetzen; wenn alle Fasern des Muskels denselben Tonus haben, so muss sich ihre Wirkung wenigstens zum Theil, gegenseitig aufheben, da die einen am medianen, die andern am lateralen Hebelarm ansetzen und alle nach oben ziehen. Die acromiale Partie kann jedoch, wenn sie stärker innervirt wird oder besser entwickelt ist, den Serratus in der Drehung der Scapula unterstützen. Dass aber selbst eine sehr starke Portio acromialis nicht die Wirkung des Serratus in Bezug auf die Rotation vollständig zu ersetzen vermag, das beweist der von Bäumler angeführte Fall. Selbst als nach einiger Zeit der Serratus schon etwas Kraft wieder erlangt hatte, sodass schon in Bezug auf die Funktion eine Aenderung zu bemerken war, bestand die Deviation der Scapula mit der typischen Rotation doch noch. — In dem 2. von Barkey beschriebenen Fall ist allerdings durch Hypertrophie des acromialen Theils des Cucullaris die Scapula soweit nach aussen rotirt, dass ihr innerer Rand der Wirbelsäule parallel läuft und die Schulterecke nicht nur nicht tiefer steht als auf der gesunden Seite, sondern vielmehr 2 cm höher: der Schultergürtel ist in toto

durch die stark hypertrophirte obere und mittlere Portion des Cucullaris in die Höhe gezogen. Dass es hier den acromialen Fasern gelang die genannte Rotation der Scapula zu erzielen, lag wohl hauptsächlich daran, dass es sich hier um ein sehr schwächliches Individuum handelte, bei dem also der Tonus der Mm. pectoralis minor, Deltoides, und der übrigen synergisch wirkenden Muskeln ein sehr geringer war. Der Fall wäre also zu vergleichen mit dem von Lewinsky angeführten, bei dem der Tonus der genannten Muskeln ganz fehlte.

Besser als die Portio media scheint mir die Portio inferior des Cucullaris befähigt, die fehlende Serratus-Wirkung, wenn auch nicht vollständig, zu ersetzen. In dem lateralwärts wirkenden Zug wirkt sie allerdings als Antagonist des Serratus; sie wird also bei Serratuslähmung im Verein mit der mittleren Portion des Cucullaris, dem Levator angul. scapulae und den Rhomboid. die Scapula der Wirbelsäule zu nähern suchen. In dem Zuge nach unten müsste sie, da sie nach abwärts verläuft, den Serratus unterstützen; doch setzt dem ihre zur Wirbelsäule hinziehende Componente (und in dieser Beziehung unterstützt diese auch die andern von der Scapula zur Wirbelsäule verlaufenden Muskeln: Levat. ang. scap., Rhomboidei und die mittlere Portion des Cucullaris) Widerstand entgegen. Man kann nämlich den Thorax als ein nach oben sich verjüngendes Fass ansehen, um das der Schultergürtel als Halbreif gelegt ist, der mit jenem an seinem einen Ende fest (durch das Sterno-clavicular-Gelenk), am andern aber nur durch ein in seiner Länge variables Band (die von der Scapula zur Wirbelsäule hin ziehenden Muskeln) verbunden ist. Ist nun dieses Band gespannt und kleiner (d. h. besteht der Tonus der genannten Muskeln), so kann der Reif nicht auf der Seitenwand des Fasses herabrutschen. Dies kann erst geschehen, wenn das Band länger wird, d. h. wenn der Tonus der betreffenden Muskeln fortfällt. — So wird also

der Tonus der untern Cucullaris-Partie (im Verein mit den oben genannten Muskeln) ein Herabsinken des Schulterblattes verhindern.

In hohem Masse unterstützt aber die untere Cucullaris-Partie den Serratus darin, den innern Rand der Scapula an die Thoraxwand zu pressen. Sie ist auch deshalb dazu besonders geeignet, weil sie über diesen zum Theil hinläuft. Vor allem jedoch ist die untere Partie derjenige Muskel, der nächst dem Serratus am meisten zur Rotation der Scapula beiträgt. Wenn es auch einleuchtet, dass in frischen Fällen von Serratuslähmung die untere Partie des Cucullaris bei gewöhnlicher normaler Entwicklung nicht ausreicht, die Kraft des Serratus zu ersetzen, so kann sie doch im weiteren Verlauf der Krankheit, durch Hypertrophie, soweit für den Serratus compensatorisch eintreten, dass bei aufrechter Stellung des Körpers in ruhiger Haltung ein schräger Verlauf des innern Schulterblattrandes nicht mehr zu bemerken ist. Hierfür liefert der 2. unserer oben angeführten Fälle den besten Beweis. — Der vom medianen Theil der Spina scap. steil nach unten zur Wirbelsäule verlaufende Wulst kann nichts anderes sein, als die untere Portion des Cucullaris in stark hypertrophirtem Zustande.

Hier ist die Schulterecke nicht wie in den andern Fällen tiefer als auf der gesunden Seite, sondern eher etwas höher. Dies entspricht auch dem etwas höher stehenden untern Winkel der Scapula. Die untere Partie des Trapezius war also nicht im Stande, die Rolle des Serratus in Bezug auf den abwärts wirkenden Zug zu übernehmen. — Was aber hier schon auffällt, ist das sehr geringe Abstehen des innern Randes vom Thorax; nur der untere Winkel zeigt noch eine merkliche, aber auch nicht sehr erhebliche Differenz gegenüber der gesunden Seite. Besonders ist aber hier folgendes zu bemerken: während gewöhnlich bei Serratuslähmung der innere Scapular-Rand schräg von oben aussen nach unten innen verläuft, hat derselbe hier

eine der Wirbelsäule parallele Richtung. Dem entsprechend haben auch die Spina und der laterale Rand der Scapula fast ihren normalen Stand wieder erhalten. — Wenn der innere Schulterblattrand der Wirbelsäule hier nicht viel näher steht, als auf der gesunden Seite, so ist dies wohl so zu erklären, dass hier zunächst die in den meisten Fällen von Serratus-Lähmung durch die Rotation der Scapula nach innen bewirkte Annäherung wegfällt, und dann auch, dass auf beiden Seiten die Schulterblätter der Wirbelsäule verhältnissmässig nahe stehen und die Verbindung in den beiden Gelenken eine weitere Annäherung an die Wirbelsäule dem blossen Tonus der Antagonisten des Serratus nicht gestattet, während, wie wir später sehen werden, bei Contraction derselben die Scapula an die Wirbelsäule noch bedeutend näher heran rückt. Es zeigt dieser Fall somit eine gewisse Aehnlichkeit mit dem 2. von Barkey beschriebenen: dort war auch in der Ruhestellung keine Annäherung des Schulterblatts an die Wirbelsäule zu constatiren.

Nach dem oben Gesagten unterliegt es wohl keinem Zweifel mehr, dass die untere Portion des Cucullaris in Bezug auf die Rotation der Scapula kein Antagonist des Serratus ist, wie Verschiedene glauben, sondern dass sie denselben vielmehr kräftig unterstützt. Dies wäre aber nicht möglich, wenn die Scapula sich um ihren innern obern Winkel drehte, da dann die Port. inferior des Cucullaris am lateralen Hebelarm wirken und demnach eine Rotation nach innen hervorrufen würde. — In unserem Falle hatte also der Cucullaris, besonders die untere Portion, sowohl der Schwere des Armes als auch dem kräftigen Tonus der Mm. pector. min., Deltoides und den übrigen synergisch wirkenden Muskeln das Gleichgewicht zu halten.

Von welcher Wichtigkeit die untere Partie des Cucullaris für die Stellung der Scapula ist, beweisen auch einzelne Fälle von isolirter Lähmung derselben, so z. B.

unser 3. oben beschriebener Fall. Die elektrische Untersuchung, sowie Adspection und Palpation ergaben, dass links die untere Partie des Cucullaris atrophirt und gelähmt ist. Es zeigt sich nun eine bedeutende Stellungsanomalie der Scapula: dieselbe ist so um eine sagittale Axe rotirt, dass die Schulterecke bedeutend tiefer steht als auf der gesunden Seite (um cr. $1\frac{1}{2}$ cm), der innere Rand schräg von oben aussen nach unten innen verläuft. Dabei ist die ganze Scapula von der Wirbelsäule abgezogen: der untere Winkel steht links allerdings der Wirbelsäule in Folge der Rotation etwas näher als rechts, aber der obere ist links von derselben ziemlich viel weiter entfernt als rechts. Der innere Rand ist von der Brustwand etwas abgerückt. — Der untere Winkel der Scapula ist nun nicht entsprechend dem Tiefstand der Schulterecke höher als rechts, sondern höchstens um ein geringes. Es muss daher dieser Tiefstand der acromialen Ecke ausser durch die Rotation der Scapula auch noch durch ein Herabsinken derselben in toto bedingt sein. Dies könnte nun die Folge von schlechter Entwicklung der oberen und mittleren Portion des Cucullaris sein; dagegen spricht aber die elektrische Untersuchung und der Umstand, dass Pat. beide Schultern gleichmässig in die Höhe ziehen kann. Das Herabsinken der Scapula muss man daher wohl aus dem Ausfall der Wirkung der unteren Cucullaris-Partie erklären, da jetzt in Folge dessen, dass die Scapula mangelhaft an die Wirbelsäule herangezogen wird, wie oben auseinander gesetzt der Schultergürtel Gelegenheit hat, auf der schiefen Ebene der Thorax-Wand herabzugleiten.

Eine ähnliche, sehr hübsche Beobachtung hat Martius gemacht, die er in der oben erwähnten Arbeit mittheilt: die Schultern hängen herab und nach vorn (dadurch werden die Clavicular-Gruben vertieft); der mediane Rand beider Schulterblätter ist von der Wirbelsäule abgetreten, ferner ist derselbe der Mittellinie nicht mehr parallel, wenn

Pat. die Arme ruhig herunter sinken lässt, sondern der untere Winkel steht der Wirbelsäule bedeutend näher als der obere. Wir können uns indess nicht der Ansicht Martius' anschliessen, dass diese Stellungsveränderung dadurch zu Stande gekommen ist, dass die Scapula eine Drehung um eine sagittale Axe erlitten hat, die durch den innern Winkel geht; denn wäre der innere obere Winkel der Drehpunkt, so müsste die untere Portion des Cucullaris in Bezug auf die Rotation als Antagonist des Serratus anzusehen sein (da sie ja dann am lateralen Hebelarm ansetzen würde), und bei dem Ausfall ihrer Thätigkeit müsste der Serratus das Uebergewicht bekommen, also die Scapula so drehen, dass der innere Rand von oben innen nach unten aussen verläuft, also gerade in der entgegengesetzten Weise, als es in diesen Fällen geschieht.

Vergleichen wir die eben beschriebene Deviation der Scapula mit der bei Serratus-Lähmung, so bemerken wir eine gewisse Aehnlichkeit: bei beiden ist die Scapula nach innen rotirt — man erkennt daraus, dass die untere Partie des Cucullaris in dieser Beziehung synergisch mit dem Serratus wirkt. Auch ist sowohl bei Lähmung des einen, als auch bei Lähmung des andern Muskels der mediane Rand nicht so fest an den Thorax angedrückt als in der Norm — und daraus folgt, dass die beiden Muskeln sich auch in dem Zuge zur Brustwand hin unterstützen —, aber hier unterscheiden sich doch auch schon die beiden verschiedenen Fälle: man findet das Abstehen des innern Randes vom Thorax bei Cucullaris-Lähmung niemals so hochgradig, als bei Lähmung des Serratus, und bei der erstern ist der Rand gleichmässig in seiner Totalität betroffen, während bei letzterer besonders der untere Winkel absteht. Und endlich: während bei Serratus-Lähmung der mediane Rand der Mittellinie im allgemeinen genähert ist, ist derselbe bei Lähmung der untern Partie des Cucullaris von dieser abgezogen, ein

Beweis dafür, dass in dieser Beziehung die beiden Muskeln Antagonisten sind. — Im Allgemeinen sehen wir, dass die Deviation der Scapula, wie sie bei Lähmung der untern Cucullaris-Portion eintritt, viel mehr Aehnlichkeit mit der von Lewinsky beschriebenen „cadaverösen“ Stellung hat, als die bei Serratus-Lähmung erfolgende.

Aus den bisher angeführten Fällen lässt sich schon schliessen, dass die von Berger (S. 42) ausgesprochene Ansicht nicht die richtige ist, nämlich, dass „in denjenigen Fällen, in denen bei herabhängendem Arm keine Deviation der Scapula vorhanden war, die Lähmung des M. serratus ant. maj. nicht isolirt, sondern gleichzeitig eine Parese seiner Antagonisten vorhanden war“, und zu diesen Antagonisten rechnet er neben den Rhomboid. und dem Levator angul. scap. ausdrücklich den Cucullaris und vor allem die untere Partie desselben. Er glaubt, dass in den Fällen Duchenne's, in denen „die Atrophie und Lähmung des Serratus keine bemerkbare Difformität hervorbrachte“, daran die Lähmung des Trapezius (besonders seiner unteren Partie) Schuld sei. Nach dem Gesagten muss man aber vielmehr erwarten, dass in den Fällen, in denen sowohl die Wirkung des Serratus als auch die der untern Partie des Cucullaris ausfallen, eine mindestens ebenso bedeutende Deviation der Scapula, wenn nicht eine noch grössere eintreten muss. In der That bestätigt dies der von uns beobachtete 3. Fall, in dem neben Lähmung des Serratus auch eine hochgradige Parese der unteren Cucullaris-Portion besteht. Hier hat auch eine ziemlich bedeutende Drehung um die sagittale Axe stattgefunden, sodass der innere Rand eine ziemlich beträchtliche Schrägstellung erfahren hat; dem entsprechend ist die Schulter gesenkt, der untere und der obere innere Winkel gehoben. Bei letzterem fällt dies besonders auf, da von ihm der sehr starke Wulst des M. levat. ang. scap. ausgeht. — Besonders aber bemerkt man hier, dass der innere Rand

und vor allem am untern Winkel vom Thorax so bedeutend absteht, wie in keinem der andern Fälle constatirt werden konnte. — Sehr auffällig ist freilich hier die colossale Annäherung des medianen Randes an die Wirbelsäule: es fehlt hier die untere Cucullaris-Partie, also ein Theil der Kraft, die die Scapula nach der Mittellinie hin zieht, und doch ist hier die Annäherung an die Wirbelsäule weit grösser als in manchen Fällen, bei denen jener Muskel erhalten ist. Diese Annäherung fand sich sogar bei einer späteren Untersuchung noch stärker ausgesprochen, obgleich sich der Zustand des Serratus und der untern Cucullaris-Portion keineswegs geändert hatte. Wir müssen diese Erscheinung wohl so erklären: durch die Lähmung genannter Muskeln sind die beiden Hauptkräfte ausgefallen, die den innern Rand der Scapula an die Brustwand drücken. Die noch vorhandenen synergisch wirkenden Muskeln (es sind besonders die *Mm. rhomboid. und levat. ang. scap.*) werden nun suchen, vicariirend einzutreten: sie werden stärker. In der That sehen wir auch diese Muskeln hier sehr gut entwickelt, ja sogar hypertrophirt, besonders den Levator ang. scap. Den gewünschten Effect haben sie nun zum geringeren Theil — sie sind nicht kräftig genug trotz ihrer guten Entwicklung, den Ausfall jener starken Muskeln zu ersetzen. Dafür kommt aber die lateralwärts zur Mittellinie hin ziehende Componente so zur Wirkung, dass die sehr bedeutende Annäherung an die Wirbelsäule hervorgerufen wird. — Unterstützt werden diese Muskeln noch in diesem Zuge durch die Port. med. des Cucullaris, die hier auch gut entwickelt ist.

Wir sehen also, dass die oben angeführte Ansicht Berger's nicht richtig ist; nur dadurch, dass er die untere Partie des Cucullaris als Antagonisten des Serratus auffasst, wenn er auch dem in toto sich contrahirenden Cucullaris eine den Serratus unterstützende Wirkung zuerkennt, und dass er, wie auch Lewinsky, den Tonus der *Mm. deltoides*

etc. übersieht und glaubt, „die der Lähmung des Serratus eigenthümliche Difformität beruhe auf der antagonistischen Verkürzung der genannten Muskeln (Cucull., Rhomboid. und Levat. ang. scap.),“ konnte er zu dem oben erwähnten Schluss kommen.

Wir haben nun gesehen, dass besonders der Serratus und der Cucullaris auf die Stellung der Scapula bei ruhiger Haltung des Körpers einen bedeutenden Einfluss ausüben; es wird sich im folgenden zeigen, dass die genannten Muskeln auch beim Heben des Armes eine grosse Rolle spielen. Fragen wir zunächst, wie der Arm gehoben wird und in welcher Weise die Scapula dabei theilhaftig ist.

Hebt man den Arm ruhig zur Seite, so tritt das Acromion etwas nach hinten, wodurch die Clavicula eine etwas mehr nach hinten verlaufende Richtung erhält. An der Scapula bemerkt man folgendes: der untere Winkel wird zuerst der Wirbelsäule etwas genähert, bleibt aber bald stehen und wird dann fester an den Thorax gedrückt; wenn der Arm er. 60° hoch gehoben ist, beginnt die Scapula eine Drehung um eine sagittale Axe so zu machen, dass der untere Winkel von der Wirbelsäule abducirt wird und zwar erst gesenkt, dann aber später gehoben wird. Das letztere muss von dem Momente an geschehen, in dem die untere Spitze senkrecht unter dem Drehpunkt der Scapula steht, wenn derselbe ein fixer Punkt ist. Man kann sich aber überzeugen, dass die untere Spitze der Scapula dann den tiefsten Punkt erreicht hat, wenn sie senkrecht unter dem von uns angenommenen Drehpunkt (d. i. die erwähnte Stelle des Acromio-clavicular-Gelenks) liegt. Dies ist auch der Punkt, der bei der Rotation der Scapula sich nicht verschiebt. — Die acromiale Ecke hebt sich natürlich bei der Rotation, während der obere innere Winkel sich senkt: der innere Rand erhält eine Richtung von oben innen nach unten aussen, die Spina scap. einen viel steileren Verlauf von aussen oben nach unten innen, der laterale Rand erst

eine senkrechte Richtung, dann sogar darüber hinaus einen Verlauf von oben innen nach unten aussen. Der laterale Rand würde also bedeutend vom Thorax abtreten, wenn nicht der untere Winkel zugleich etwas nach vorn gezogen und so die Scapula etwas mehr sagittal gestellt würde. Dass das Abtreten des lateralen Randes von der Brustwand nicht ganz vermieden wird, beweist der beim Erheben des Armes in der Axillarlinie hervortretende Wulst.

Die jetzt beschriebene Rotation der Scapula beim Erheben des Armes widerlegt nun endgültig die Ansicht, dass die Scapula sich um ihren innern obern Winkel drehe. Wäre dies der Fall, so müsste der untere Winkel, da er dann schon im Ruhezustande senkrecht unter dem Drehpunkte sich befände, sofort bei Beginn der Rotation sich heben, der innere obere Winkel müsste natürlich stehen bleiben und nicht sich senken, wie es thatsächlich geschieht; das acromiale Ende müsste um den innern Winkel mit der Entfernung zwischen den beiden Punkten als Radius einen Kreisbogen beschreiben, also beim vollständigen Erheben des Armes mitsamt der Clavicula ungeheuer hoch zu stehen kommen. Dass letztere aber beim Heben des Armes, wenigstens in der frontalen Ebene sich nur sehr wenig bewegt, davon kann man sich durch Zufühlen überzeugen. — Wenn Lewinsky (S. 496) sagt, dass damit, dass der untere Winkel sich bei der Rotation etwas senkt, „die vielfach herrschende Anschauung, dass die Scapula während der Erhebung des Armes eine Rotation um eine auf der Mitte ihrer Fläche senkrecht stehende sagittale Axe macht“ (eine Anschauung, die ich übrigens nirgends gefunden habe), widerlegt sei, da „dann der untere Winkel unter allen Umständen eine Bewegung nach aufwärts mache,“ so ist dies nicht ganz richtig. Diese Bewegung würde nicht sofort gemacht werden, da die Mitte der Scapula bei ihrem normalen Stand nicht senkrecht über dem untern Winkel sich befindet, sondern erst, nachdem die Scapula eine aller-

dings geringe Rotation erfahren hat. Dann müsste nun freilich die Bewegung des untern Winkels aufwärts beginnen. Da dies aber thatsächlich noch nicht geschieht, so wird dadurch die obige Anschauung widerlegt.

Wir sehen, dass zum Heben des Armes einmal eine Bewegung zwischen Arm und Scapula und zweitens eine Rotation der Scapula erfolgt. Es ist auch schon ersichtlich, dass die Rotation des Schulterblattes nicht erst beginnt, wenn zwischen ihm und dem Arm der grösstmögliche Winkel hergestellt ist. Denn wir sehen, dass die Scapula schon anfängt sich zu drehen, bevor der Arm die Horizontale erreicht hat, also bevor er mit der Längsaxe der Scapula (oder eigentlich der in der Ruhestellung bestehenden verticalen Axe) einen Winkel von 90° macht. Wäre dies der grösstmögliche Winkel, so müsste sich die Scapula noch um mehr als 90° drehen, bis der Arm zur Senkrechten erhoben worden, so dass der mediane Rand schliesslich einen Verlauf von innen unten nach aussen oben hätte. Wenn, wie Berger u. A. sagen, gewisse Muskeln (Deltoides etc.) den Arm bis zur Horizontalen heben, und das übrige durch die Rotation der Scapula geleistet würde, so müsste der innere Rand schliesslich horizontal verlaufen. Beides widerspricht den Thatsachen. In Wirklichkeit dreht sich die Scapula im Ganzen nicht einmal um 90° , sondern vielleicht um er. $75-80^{\circ}$; der Winkel, der also schliesslich zwischen Arm und Scapula besteht, muss jedenfalls mehr wie 90° betragen, vielleicht $100-105^{\circ}$. — Es ist diese Mechanik des Armhebens ganz treffend mit der der Augenbewegungen verglichen worden: will man einen seitwärts liegenden Gegenstand fixiren, so dreht man nicht die Augen soviel nach aussen, wie möglich und wendet dann erst, wenn dies nicht genügt, den Kopf um den noch fehlenden Kreisbogen zur Seite, sondern man fängt mit der Drehung des Kopfes an, bevor das Auge die grösstmögliche Seitwärtsbewegung gemacht hat.

Man kann also nicht sagen, eine gewisse Gruppe von Muskeln hebt den Arm bis zur Horizontalen, eine andere darüber hinaus bis zur Verticalen, sondern man muss unterscheiden zwischen Muskeln, welche den Winkel zwischen Arm und Längsaxe der Scapula vergrössern und solchen, welche durch Rotation der Scapula zur Erhebung des Armes beitragen. — Nur bei einer kleinen Gruppe kann man davon sprechen, dass sie eine Bewegung zwischen Arm und Körper direkt verursache, das sind diejenigen am Arm inserirenden Muskeln, die direkt am Rumpfe entspringen; dazu gehören der Latissim. dorsi und der Pectoralis maj. (untere Partie) und da die Clavicula beim Heben des Armes fast unbeweglich bleibt, auch die obere Portion des Pect. und die claviculare Portion des Deltoides. Ueber die erste Gruppe der Muskeln haben Fick und Weber eingehende Untersuchungen angestellt und die Resultate ausführlich mitgetheilt (Verhandlungen der physic.-medizinischen Gesellschaft in Würzburg). Es würde zu weit führen, wollten wir dieselben hier wiederholen. Auf dieselben hat auch Bäumler in der genannten Abhandlung (S. 317) aufmerksam gemacht; er hebt besonders die kräftige Mitwirkung des *M. infraspinatus* hervor. Ausser diesem sind nun nach Fick und Weber noch eine ganze Reihe von Muskeln in gleicher Weise bei der Erhebung des Armes thätig. — Von dem Einfluss der 2. Muskelgruppe auf die Rotation der Scapula ist schon oben, soweit es der Platz gestattete, gesprochen worden, und wir werden auch im folgenden noch darauf zurückkommen. — Aus der 3. Gruppe ist besonders der *Pectoralis major* zu nennen. Beim Erheben des Armes zur Seite können allerdings nur wenige Fasern und zwar nur die obersten helfen, und auch diese werden erst dann Abduktoren sein, wenn der Arm mehr als $50-60^{\circ}$ erhoben worden ist. Anders müssen dagegen die obere Fasern des genannten Muskels bei der Erhebung des Armes nach vorn mitwirken; hier müssen sie

schon von vornherein ein flectirendes Moment haben, das später noch bedeutend wächst.

Fragen wir nun noch, wie der Arm nach hinten gehoben wird, so sehen wir, dass die Scapula zwar in die Höhe gezogen, aber durchaus nicht rotirt wird. Es kann uns also diese Bewegung des Armes nur wenig interessiren.

Wird nun ein Patient, der eine Serratus-Lähmung hat, aufgefordert, seinen Arm zunächst zur Seite zu erheben, so sehen wir die beschriebene typische Deviation der Scapula in weit höherem Maasse eintreten. Es wird dies von allen Autoren anerkannt, auch ist schon vielfach, besonders von Lewinsky, darauf hingewiesen worden, dass diese Deviation nicht, wie Berger glaubt, durch Contraction der *Mm. cucullaris*, *rhomboid.* und *levat. ang. scap.* zu Stande kommt, sondern etwa auf folgende Weise: Bei dem Bestreben, den Arm in frontaler Ebene zu erheben, contrahirt Pat., wie oben schon auseinandergesetzt worden, den Deltoides und die in derselben Weise wirkenden Muskeln. Dieselben setzen aber an dem lateralen Balken des 2-armigen Hebels an, und ihre Contraction kann offenbar nur dann den gewünschten Erfolg haben (d. h. den Winkel zwischen Scapula und Arm vergrössern), wenn die Antagonisten genügend funktioniren. Andernfalls muss ein Theil der Kraft dahin wirken, dass der laterale Hebelarm gesenkt, der mediane demnach gehoben wird, und so die oben beschriebene typische Schrägstellung der Scapula zu Stande kommt. Ausserdem wird in Folge des Erhebens des Armes die Last desselben nach den Hebelgesetzen bedeutend grösser und zieht also viel stärker an dem lateralen Ende des 2-armigen Hebels nach unten, trägt demnach jetzt viel mehr zur Rotation der Scapula nach innen bei, wie vorher. Schon in der Norm bemerken wir, wie oben erwähnt, eine geringe Annäherung des untern Winkels an die Wirbelsäule, wenn der Arm erhoben wird, aber bald contrahiren sich hier die betheiligten Muskeln in der nö-

thigen Weise. Wird aber der Serratus gelähmt, so fällt einer der bedeutendsten dem Zuge des Deltoides (und der andern Muskeln) und der Schwere des Armes entgegenwirkenden Kräfte aus, die den Serratus unterstützenden Muskeln vermögen bei ihrer gewöhnlichen Stärke nicht, die Aufgabe des Serratus mit zu übernehmen: es muss die Schrägstellung eintreten. — Dass hierbei auch der innere Rand der Scapula und besonders am untern Winkel vom Thorax abtritt, kann nicht wunderbar erscheinen, da die jetzt stärker innervirten Muskeln (Deltoides, Biceps etc.) auch in dieser Beziehung als Antagonisten des Serratus zu betrachten sind.

Bedeutend grösser wird natürlich der Abstand des innern Randes und besonders des untern Winkels von der Brustwand beim Heben des Armes nach vorn, da jetzt neben den andern Muskeln auch der Pectoralis minor innervirt wird, der ja am meisten geeignet ist, den innern Rand, besonders unten, vom Thorax abzuheben. So betrug in dem 2. von Barkey mitgetheilten Fall jener Abstand beim Heben des Armes zur Seite 6,5 cm, beim Heben nach vorn 8 cm. In anderen Fällen war die Entfernung von der Brustwand noch grösser. — Die vom innern Rand der Scapula zur Wirbelsäule hinziehenden Muskeln (Rhomboid., Levator ang. scap. und Port. inf. des Cucullaris) werden nun bestrebt sein, den Ausfall des Serratus einigermaassen zu ersetzen, d. h. den innern Rand an den Thorax anzupressen, doch wird ihnen dies in frischen Fällen, wo also nur die normale Stärke vorhanden ist, nur wenig gelingen; erst recht nicht, wenn dazu noch die Wirkung eines der Muskeln ausfällt. Dies trifft in unserm 1. Falle ein; hier ist die Port. inferior des Cucullaris paretisch, gerade der Muskel, der den Serratus in dem Zuge zur Brustwand hin am besten unterstützt. Es wird daher das starke Abstehen des innern Randes vom Thorax nicht auffällig sein. — Da Berger glaubt, dass alle 3 Muskeln Antagonisten

des Serratus in Bezug auf die Rotation der Scapula seien, so kam er zu dem Schluss, dass die Contraktion dieser Muskeln Schuld sei an der Schrägstellung der Scapula. Wir sahen aber, dass die untere Partie des Cucullaris, wie der Serratus, ein kräftiger Antagonist der Mm. rhomboid. und lev. ang. scap. in Bezug auf die Rotation der Scapula ist; er wird denselben also ziemlich das Gleichgewicht halten, und also die Rotation hauptsächlich auf die Contraktion des Deltoid. und der ähnlich wirkenden Muskeln und der Schwere des Arms zurückzuführen sein. Ist die untere Portion des Cucullaris wie in unserm 1. Falle gelähmt, so wird man wohl zugeben müssen, dass die Contraktion der Mm. rhomboid. und levat. ang. scap. auch einen Antheil bei der Rotation der Scapula haben. — In anderer Beziehung wirken die genannten Muskeln aber synergisch, nämlich in dem der Serratus-Wirkung entgegengesetzten Zuge zur Wirbelsäule hin, und so ist es denn auch natürlich, dass bei Serratus-Lähmung, sobald der Versuch gemacht wird, den Arm zu erheben, der innere Rand der Scapula an die Mittellinie bedeutend näher heranrückt, als vorher. Ja, in einzelnen Fällen wird diese Annäherung so gross, dass der innere Rand bis an die Mittellinie rückt, und so die von ihm zur Wirbelsäule hinziehenden Muskeln in einer zum Thorax senkrechten Ebene verlaufen. Noch mehr: es kann bei stark entwickeltem Levat. ang. scap. der obere innere Winkel zur Wirbelsäule so weit hingezogen werden, dass derselbe vollkommen senkrecht über dieser sich befindet. Da nun noch die typische Schrägstellung der Scapula dazu kommt, so wird jetzt der untere Winkel und fast der ganze innere Rand über die Wirbelsäule hinausrücken; so entsteht eine tiefe Hauttasche. Diesen Grad der Annäherung der Scapula an die Mittellinie hat unser 1. Fall, und zwar in seinem weitem Verlauf, erreicht. — Wenn auch beim Heben des Armes nach vorn der innere Rand nicht so nahe an der Wirbelsäule bleibt, da ja die

Scapula hierbei zur Seite und nach vorn gezogen wird, so ist doch die Differenz gegenüber der gesunden Seite eine mindestens ebenso grosse.

Endlich wird auch gewöhnlich nach Ausfall der nach unten ziehenden Componente des Serratus die ganze Scapula beim Heben des Armes mehr in die Höhe gezogen als in der Ruhestellung.

Es ist einleuchtend, dass von allen einzelnen Momenten der Deviation der Scapula beim Erheben des Armes das wichtigste die Rotation derselben um die durch das Acromio-claviculär-Gelenk gehende Axe ist. Denn hierdurch wird wesentlich das Heben des Armes beeinträchtigt. — Der Deltoides und die übrigen ähnlich wirkenden Muskeln (nennen wir sie kurz die Abduktoren) vermitteln, wie erwähnt, die Bewegungen zwischen Arm und Scapula. Haben diese Muskeln den Arm nun auch soweit gehoben, dass derselbe mit der Scapula 90° bildet, so hat er die Horizontale in diesem Falle doch noch nicht erreicht, da die Längsaxe der Scapula mit der des Körpers einen nach oben offenen spitzen Winkel bildet, und zwar muss der Arm soviel unter der Horizontalen bleiben, als dieser Winkel beträgt. Wenden nun diese Muskeln alle ihnen zu Gebote stehende Kraft an, so wird der Winkel zwischen Arm und Längsaxe der Scapula auf er. $100-105^{\circ}$ wachsen; aber auch dann wird der Arm höchstens bis zur Horizontalen erhoben, wenn der Winkel, den die Längsaxe der Scapula mit der des Körpers bildet, etwa $10-15^{\circ}$ beträgt. So erklärt sich also die Behauptung Bergers, dass bei Serratus-Lähmung der Arm nur bis zur Horizontalen erhoben werden könne. Dies müsste immer richtig sein, wenn die Muskeln, die die Bewegung zwischen Arm und Scap. vermitteln, stets nach der Lähmung des Serratus die Kraft behielten, die sie vor derselben hatten und wenn keine Muskeln vorhanden wären, die die Aufgabe des Serratus, die für die Erhebung des Armes nöthige Rotation der Scapula nach aus-

sen zu bewirken, mit übernehmen könnten. Es sind nun aber schon ziemlich viele Fälle beschrieben worden, in denen der Arm sehr gut über die Horizontale erhoben werden könnte. Berger sagt selbst bei dem 2. von ihm angeführten Fall (S. 69), dass trotzdem „die Lähmung des *M. serrat. ant. maj.* fast völlig unverändert fortbestand“, der Arm doch „aktiv bis zu einem Winkel von 110° erhoben werden konnte.“ Hierdurch widerlegt also Berger seine Behauptung schon selbst; es ist demnach klar, dass die oben angeführten Voraussetzungen, die zur Richtigkeit derselben nöthig wären, nicht vorhanden sind. Wie Bäumler auch schon in seiner Arbeit über Serratus-Lähmung (S. 315 ff.) auseinandergesetzt hat, müssen einmal die Abductoren des Arms (und natürlich auch die Flexoren) in Folge der grösseren Anstrengung, die sie nach Ausfall der Serratus-Wirkung jedesmal beim Versuch, den Arm in die Höhe zu heben, machen, kräftiger werden und hypertrophiren. Hier ist ausser dem Deltoides und den übrigen oben genannten Muskeln vor Allem der Infraspinatus zu erwähnen. In sehr vielen Fällen erlangt derselbe, worauf Bäumler besonders aufmerksam macht, eine kolossale Stärke, so in dem von diesem Autor beschriebenen Fall. Auch in den unsrigen (1 und 2) ist die starke Hypertrophie des Infraspinatus auffällig. — Hierdurch wird der Winkel, den der Arm mit der Scapula macht, vielleicht 10° grösser, als in der Norm bei der grössten Anstrengung der Abduktoren (also etwa $110-115^{\circ}$). Es ist begreiflich, dass hierzu eine sehr bedeutende Kraft der Abduktoren nöthig ist, da die Gelenkkapsel hierbei sehr stark gedehnt werden muss, und demnach einen bedeutenden Widerstand entgegensetzt. In einem Fall also, in dem beim Erheben des Armes die dazu nöthige Rotation der Scapula nach aussen vollkommen ausbleibt, ist den Abduktoren die Aufgabe, den Arm zu erheben, ganz allein überlassen. Ja, wenn in Folge mangelhafter Fixation der Scapula sogar Rotation nach innen eintritt, so erleidet der

Effect ihrer Thätigkeit noch dazu eine Einbusse. Nur durch sehr starke Hypertrophie und Innervation kann diese einigermassen ersetzt werden.

Ein solcher Fall ist der unsrige (der 1.). Lässt man Patient den Arm seitwärts in die Höhe heben, so vermag er dies bis zur Horizontalen; scheinbar sogar um er. 20—30° darüber hinaus, aber man darf nicht übersehen, dass dies dadurch bedingt ist, dass Pat. seinen Oberkörper dabei nach der gesunden Seite hin neigt, wodurch eine scoliotische Verkrümmung der Wirbelsäule mit der Convexität nach der kranken Seite hin entsteht. Wir sehen, dass der mediane Rand der Scapula mit der Wirbelsäule etwa einen Winkel von 25° bildet; demnach beträgt der Winkel, den derselbe mit dem Arm macht, er. 125°. Dem entsprechend sieht man auch die Abduktoren des rechten Armes, u. a. auch besonders den Infraspinatus, kolossal stark entwickelt. — Allerdings wurde der Arm in diesem Falle nicht ganz genau in frontaler Ebene erhoben, sondern in einer etwas nach vorn gerichteten Ebene (in der frontalen kann Pat. den Arm nicht ganz bis zur Horizontalen erheben); dies ist aber hier doch die Abduktionsebene, da in Folge des flügel förmigen Abstehens des medianen Randes die Scapula in einer nicht mehr ganz frontalen, sondern etwas sagittalen Ebene liegt. — Es ist dies also ein Fall, in dem nicht nur die zur vollständigen Erhebung des Arms unbedingt nöthige Rotation der Scapula nach aussen gänzlich fehlte, sondern in dem sogar in Folge der mangelhaften Fixation der Scapula durch die Contraktion des Deltoides und der ähnlich wirkenden Muskeln und die Schwere des Armes eine Rotation nach innen eintrat. Aber wir haben schon früher gesehen, dass in diesem Falle nicht nur der Serratus gelähmt, sondern auch die untere Partie des Cucullaris sehr paretisch ist, gerade der Muskel, der wie oben auseinandergesetzt, den Serratus am meisten in seiner Wirkung unterstützt. Auch die acromiale Portion des Cucul-

laris, die noch compensatorisch für den Serratus in dieser Beziehung eintreten kann, ist hier nicht stärker als auf der gesunden Seite entwickelt. (Bei einer nach $1\frac{1}{2}$ Monaten wiederholten Untersuchung fand sich allerdings dieselbe doch etwas hypertrophirt; Pat. konnte jetzt auch den Arm, wenn auch nur um wenig, höher heben als früher.) Schon wenn die genannten Muskeln nur ihre normale Kraft besitzen, werden sie doch einigermaassen als Ersatz für den Serratus eintreten, wenn sie auch die oben beschriebene Rotation nach innen nicht ganz werden verhindern können. Es ist selbstverständlich, dass diese Fälle verhältnissmässig selten beobachtet werden, da ein grosser Theil noch durch Lähmung anderer Muskeln complicirt ist, und ein anderer erst zur Betrachtung kommt, wenn schon andere Muskeln, die compensatorisch wirken können, begonnen haben, zu hypertrophiren. Nur in einem von Berger beschriebenen Fall (Nr. 3) scheint eine isolirte Lähmung ohne compensatorische Hypertrophie anderer Muskeln bestanden zu haben; doch lässt sich aus diesem Falle nicht viel schliessen. Berger sagt nur: „Vermehrung der Difformität unter den bekannten Erscheinungen bei der Abduktion, resp. Erhebung des rechten Arms bis zur Horizontalen“. In den meisten Fällen bildet sich, wie gesagt, sehr bald eine compensatorische Hypertrophie anderer Muskeln aus und zwar ist es in vielen besonders die acromiale Portion des Cucullaris, die die ausgefallene Serratus-Wirkung zu ersetzen sucht; so vor allem in dem von Bäumler beschriebenen Fall. Während in der Ruhestellung die typische Deviation, wenn auch nicht sehr hochgradig, doch deutlich ausgesprochen war, konnte Pat. dennoch den Arm um einen ziemlich grossen Winkel über die Horizontale hinaus erheben. Wie viel dabei auf Rechnung der auch stark entwickelten Abduktoren zu setzen ist, und wieviel auf Rechnung der Muskeln, die die Rotation der Scapula bewirken, ist nicht genau angegeben, doch musste jeden-

falls eine Rotation stattfinden, sonst hätte Patient den Arm nicht bis zu jener Höhe erheben können. Ähnliche Fälle beschreibt Barkey. In allen 3 konnte Patient den Arm ohne Schleuderbewegung über die Horizontale hinaus bringen, im 2. Fall, in dem es sich überhaupt um ein schwächliches Individuum handelte, allerdings bei der ersten Untersuchung nicht, wohl aber schon 14 Tage später, obgleich „die Paralyse des rechten Serratus in vollständig unveränderter Weise fortbestand.“ Auch in dem 3. Fall wird von beträchtlicher Besserung in der Erhebungsfähigkeit des Armes berichtet, obgleich die Serratus-Lähmung sich absolut nicht änderte. Es kann also keinem Zweifel unterliegen, dass andere Muskeln mit der Zeit für den Serratus eintreten und dass sich allmählich mit der Hypertrophie derselben der Zustand des Pat. bessert. In den von Barkey mitgetheilten Fällen war es auch wieder hauptsächlich die acromiale Portion des Cucullaris, die die Aufgabe des Serratus mit zu übernehmen suchte; im 1. und 3. Falle waren auch die Abduktoren, besonders der Infraspinatus sehr stark entwickelt, im 2. dagegen nicht, wodurch auch wohl die bedeutend schlechtere Erhebungsfähigkeit des Armes zu erklären ist.

In unserm 2. Falle tritt nun neben den stark hypertrophirten Abduktoren (bes. Deltoid. und Infraspinat.) ein anderer Muskel wie oben besonders energisch für den gelähmten Serratus ein: die untere Portion des Cucullaris; der acromiale Theil ist nicht wesentlich stärker entwickelt, als auf der gesunden Seite. Wie auch schon in der Ruhestellung die Port. inf. dieses Muskels sich als derjenige Muskel manifestirte, der die Wirkungen des Serratus am besten, auch besser, als die acromiale Portion zu unterstützen resp. zu ersetzen vermag, so zeigt sich dies hier noch viel eclatanter. Zwar wird die starke Annäherung des innern Schulterblattrandes hier nicht nur nicht vermieden, sondern sogar durch die Contraktion der untern Portion des Cucullaris viel bedeutender. (Während der innere

Rand links die Entfernung von 5 cm von der Wirbelsäule behält, beträgt diese rechts nur noch 2 cm; bei der Erhebung des Arms nach vorn wird sie zwar rechts etwas grösser, aber lange nicht soviel als links). Auch vermag die Port. inf. des Cucullaris nicht zu verhindern, dass die Scapula in toto in die Höhe gezogen wird, wenn dies auch scheinbar mehr beträgt, als in Wirklichkeit, da der Patient sich beim Erheben der Arme mit dem Oberkörper etwas nach der gesunden Seite hin neigt. Aber was viel wichtiger ist: hier fällt das so lästige und auch für die Erhebung des Arms nachtheilige Abrücken des innern Randes der Scapula von der Brustwand nahezu fort. Während uns in den von Bäumler und Barkey beschriebenen Fällen von einem sehr bedeutenden Abheben des innern Scapula-Randes vom Thorax berichtet wird, das in dem 2. Falle Barkey's beim Erheben des Arms in frontaler Ebene sogar 6,5 cm, beim Erheben in sagittaler Ebene sogar 8 cm betrug, finden wir in unserm Falle, dass die obere Hälfte des innern Randes fast vollständig an den Thorax angepresst wird, und dass nur der untere Winkel, aber auch dieser lange nicht so stark abrückt, als in den obigen Fällen.

Auch in Bezug auf die Rotation der Scapula um die auf ihrer Fläche senkrecht stehende Axe steht die Wirksamkeit der untern Portion des Cucullaris der des acromialen Theils sicherlich nicht nach. Wir sehen in unserm Falle, dass der Arm etwa um 50° , oder wenn wir die Neigung des Oberkörpers nach der gesunden Seite hin um er. 10° davon abziehen, um etwa 40° über die Horizontale erhoben werden kann. Haben wir nun auch etwa 20° auf Rechnung der hier ebenfalls stark hypertrophirten Abduktoren zu schreiben, so kommen doch noch er. 20° auf die Rotation der Scapula, die im wesentlichen durch die stark entwickelte Port. inf. des Cucullaris bewirkt wird.

Wir sehen also, wie erfolgreich dieser Muskel den

Serratus zu ersetzen vermag. Dass andere Autoren anderer Ansicht sind, ist schon öfter erwähnt worden. Wenn Berger zum Beweise seiner Meinung, dass die Rotation der Scapula lediglich durch den Serratus hervorgerufen werde, einen Fall aus dem Hamburger Krankenhause anführt, wo ein Mädchen mit der Fraktur der Scapula den Arm erst wieder höher als bis zur Horizontalen erheben konnte, als die Fragmente wieder an einander geheilt waren, so ist hieraus höchstens zu schliessen, dass nach Ausfall des Serratus die übrigen ihn unterstützenden Muskeln noch nicht stark genug waren, seine Aufgabe mit zu übernehmen. Ferner bringt Berger bei dieser Gelegenheit die Thatsache, worauf Helbert aufmerksam gemacht hat, dass wir nicht im Stande sind, die Arme höher als bis zum rechten Winkel zu erheben, wenn wir unsere Brust stark hervorstülpen, also die Schulterblätter hinten zusammen zu bringen suchen. Berger glaubt, dies käme daher, dass der Zug des Serratus durch die Contraktion der *Mm. levat. ang. scap., rhomboid. und cucullaris* unwirksam gemacht würde. Jene Thatsache beweist aber nur, dass die Rotation der Scapula, die durch jenes Manöver verhindert wird, zum völligen Erheben des Arms unbedingt nöthig ist. Welche Muskeln aber die Rotation bewirken sollen und welche Muskeln sie verhindern, wird dadurch nicht gezeigt. Meiner Ansicht nach sind es hier die *Mm. levator. ang. scap., rhomboid.* und der mediane Theil der mittlern *Cucullaris*-Partie, welche die Rotation der Scapula, die durch die Contraktion des Serratus, der acromialen Portion des *Cucullaris* und der untern Portion desselben sonst bewirkt wird, unmöglich machen.

Es braucht wohl nicht noch einmal erwähnt zu werden, dass die meisten Autoren auf die den Serratus in Bezug auf die Rotation unterstützende Wirkung der Portio inferior des *Cucullaris* gar kein Gewicht legen. Nur Lewinsky spricht, wie wir wissen, deutlich die Ansicht aus,

dass der genannte Muskel wesentlich zu der zur völligen Erhebung des Armes nöthigen Rotation der Scapula beiträgt. Doch glaubt er, dass dies bloss beim Heben des Arms in frontaler Ebene geschehe, dass dagegen der Muskel beim Heben in sagittaler Ebene ausser Thätigkeit trete. Dieser Ansicht kann ich mich auch nicht vollständig anschliessen. Unser Pat. (Nr. 2) hebt den rechten Arm nach vorn gerade so gut, sogar noch etwas besser, als zur Seite. Letzteres muss wohl dadurch erklärt werden, dass bei dem Heben in sagittaler Ebene der *M. pectoral. maj.*, der ja eine Bewegung zwischen Arm und Körper direkt vermittelt, hier energisch mitwirken kann, während derselbe beim Heben in frontaler Ebene ziemlich wirkungslos ist. (Aus diesem Grunde ist es wohl überhaupt auch beim normalen Menschen leichter, den Arm nach vorn, als zur Seite zu heben.) Wir sehen, dass hier (beim Heben in sagittaler Ebene) die Scapula gerade so gut rotirt wird, als beim Heben zur Seite, dass die untere Partie des *Cucullaris* bei jener Bewegung ebenso kräftig hervortritt, als bei dieser. Allerdings bekommt die Scapula bei der erstern nicht dieselbe Lage, wie im normalen Zustande: es ist hier nicht wie sonst die Scapula auf die Seitenwand des Thorax gerückt, sondern sie liegt noch in fast vollständig frontaler Ebene, nicht viel weiter von der Wirbelsäule entfernt, als beim Heben des Armes zur Seite: der *Pectoral. minor*, der sonst im Verein mit der am untern Winkel der Scapula ansetzenden Portion des *Serratus* jenen Zug auf die Seitenwand besorgt, kann dies nach Ausfall des letztern nicht mehr fertig bringen. Durch seine Contraktion, sowie durch die der synergisch wirkenden Muskeln (*Cap. brev. bicip.*, *Coracobrachid. etc.*) wird vielmehr der untere Winkel vom Thorax abgehoben, und da der innere Rand durch die untere Partie des *Cucullaris* ziemlich fest angepresst wird, dadurch hier mehr der laterale Rand. — Man muss zugeben, dass die *Port. infer.* des *Cucullaris* nicht so gut auf die Rotation

der Scapula einwirken kann, wenn beim Erheben des Armes nach vorn dieselbe bei erhaltenem Serratus die normale Lage, d. h. mehr auf der Seitenwand des Thorax, bekommen hat. Hier verläuft die untere Cucullaris-Partie nicht mehr so steil, wie vorher, und da sie ja hauptsächlich dadurch mit zur Rotation der Scapula beiträgt, dass sie den obern innern Winkel abwärts zieht, und diese nach unten ziehende Componente bei dem weniger steilen Verlauf naturgemäss kleiner wird, so muss hier die untere Partie des Cucullaris an Wirksamkeit verlieren. Trotzdem kann man nicht sagen, dass sie beim Heben des Arms in sagittaler Ebene vollständig ausser Thätigkeit trete. Einmal schon kann ich mich nicht davon überzeugen, dass, wie Lewinsky angiebt, dieselbe bei jener Bewegung des Arms völlig erschlaft. Dann aber lehrt unser 3. Fall, dass Lewinsky nicht vollständig Recht hat. Hier sehen wir beim Heben des Armes nach vorn den Wulst der untern Cucullaris-Partie rechts deutlich hervortreten, während derselbe links fehlt. Es wäre auch nicht zu verstehen, warum Pat. seinen linken Arm in der sagittalen Ebene nicht gerade so gut bis zur Verticalen zu erheben im Stande sein sollte, wie den rechten, wenn die untere Portion des Cucullaris hierbei ganz ohne Bedeutung wäre, da ja die übrigen beim Heben des Arms beteiligten Muskeln intakt sind, und da der Serratus hier nicht nur seine normale Stärke behalten hat, sondern sogar in Folge des Ausfalls der Wirkung der Port. inf. des Cucullaris hypertrophirt ist. Ja, selbst als man bei einer spätern Untersuchung auch die acromiale Portion des Cucullaris links etwas stärker entwickelt fand, als rechts, konnte Patient den linken Arm (auch in sagittaler Ebene) doch noch nicht so gut heben, wie den rechten, wenn auch an der vollständigen Erhebung bis zur Verticalen nicht mehr viel fehlte.

Leider ist bei dem von Martins beschriebenen Fall, bei dem auch die untere Portion des Cucullaris gelähmt

war, nicht angegeben, wie hoch Pat. den Arm in den verschiedenen Ebenen zu erheben vermochte; es heisst dort nur, dass, wenn Pat. versuchte den Arm zu erheben, ein flügelartiges Absteigen der Scapula von der Thoraxwand, ähnlich wie bei Serratus-Lähmung, erfolgte; dass der Arm trotzdem über die Horizontale erhoben werden konnte. Martius folgert daraus nur, dass der Serratus in dem Falle nicht gelähmt sei.

Jenes flügelartige Absteigen der Scapula wird auch bei unserm Pat. (Nr. 3) bemerkt, doch finden wir hier immerhin einen wesentlichen Unterschied im Vergleich zu dem bei Serratus-Lähmung. Während bei letzterer, vor Allem in den Fällen, in denen die untere Partie des Cucullaris erhalten oder gar hypertrophiert ist, immer besonders der untere Winkel betroffen wird, steht der innere Rand hier ziemlich gleichmässig weit von der Brustwand ab. Auch wird die Entfernung des innern Randes von derselben wohl niemals so hochgradig werden, wie sie schon in Fällen von Serratus-Lähmung beschrieben worden. Endlich muss hier der laterale Rand stets ziemlich fest an die Brustwand angepresst bleiben, während derselbe bei Serratus-Lähmung sich sehr wohl von derselben entfernt, besonders wenn man durch Druck auf den innern Rand die Deviation der Scapula corrigiert (wodurch ein Weiterheben des Armes ermöglicht wird) oder wenn diesen Druck die compensatorisch eintretenden Muskeln (besonders die untere Partie des Cucullaris) ausüben.

Hat sich nun auch oben gezeigt, dass die untere Partie des Cucullaris beim Erheben des Arms nach vorn nicht ganz ausser Thätigkeit tritt, so erkennt man an unserm Falle doch gerade sehr deutlich, dass dabei dem Serratus die Hauptaufgabe zufällt, während derselbe beim Heben des Armes zur Seite ziemlich schwach wirkt. Lässt man den Patienten die Arme in sagittaler oder annähernd sagittaler Ebene erheben, so gelingt ihm dies links allerdings mit etwas grösserer An-

strengung als rechts, bis der Arm er. 60° über der Horizontalen sich befindet. Man sieht von vorn die Serratus-Zacken kräftig hervortreten. Da die Muskeln, die die Bewegung zwischen Scapula und Arm vermitteln, zwar hier nicht stärker als auf der gesunden Seite entwickelt sind, wohl aber der Pectoralis major, der ja beim Heben des Arms nach vorn eine wesentliche Rolle spielt, so wird der Winkel, den der Arm mit der Längsaxe der Scapula bildet, etwas grösser als bei normalen Verhältnissen, etwa 100° , betragen; immerhin kommen dann noch er. 40° auf die Rotation der Scapula, die fast ganz allein durch den Serratus bewirkt wird. (Später half freilich auch noch die acromiale Portion des Cucullaris etwas stärker, wie oben schon erwähnt; dafür war die Erhebungsfähigkeit aber auch eine noch grössere.) — Bei dem Versuche nun, den Arm zur Seite zu heben, kommt der linke Arm nicht einmal bis zur Horizontalen; es treten tonische Contraktionen in den Muskeln: Levator ang. scap., mittlerer Portion des Cucullaris und den Rhomboid. ein und diese machen selbst ein passives Höherheben des Arms unmöglich, wenn man nicht Gewalt anwenden will. (Es ist dies ein ähnlicher Zustand, wie der, den man nach Helbert durch den Versuch, die Schulterblätter hinten zusammen zu bringen, verursacht, was oben schon erwähnt worden ist.) Hat man den Arm, nachdem man den Pat. aufgefordert hat, loszulassen, über diesen Punkt hinausgebracht, so vermag Pat. zwar, den Arm bis zu einem gewissen Winkelgrade in der Höhe, in die man denselben gebracht hat, wenn auch mit ziemlicher Austrengung, zu halten, aber selbst kann Pat. den Arm nicht höher heben. Auch hier sieht man die Serratus-Zacken wieder sehr stark hervortreten. — Dass der Serratus beim Heben des Arms nach vorn so wirksam ist, während der Effekt seiner kräftigen Contraktion beim Heben zur Seite ein verhältnissmässig geringer ist, ist leicht zu begreifen. Beim Heben des Arms kann die nach unten

ziehende Componente der untern Portion des Serratus nur solange mit zur Rotation der Scapula beitragen, bis der untere Winkel derselben senkrecht unter dem Drehpunkt der Scapula liegt (das tritt ein, wenn diese sich etwa um 20° gedreht hat). Jetzt kann auch die lateralwärts ziehende Componente dieser Portion keinen grossen Einfluss mehr auf die Rotation der Scapula haben, da die Fasern dieser Portion nun fast in sagittaler Ebene verlaufen. Es können zwar jetzt die Fasern der obern Portion mit zur Rotation der Scapula beitragen, da der innere obere Winkel derselben sich soweit gesenkt hat, dass die lateralwärts ziehende Componente dieser Portion als Kraft an dem medianen Ende des 2armigen Hebels wirksam sein kann; auch die Fasern der mittlern Portion haben einen, freilich schwachen Einfluss auf die Rotation der Scapula. Jedenfalls sind aber beide Kräfte nicht sehr gross. Weitere Componenten des Serratus-Zuges kommen beim Heben des Arms zur Seite nicht zur Geltung. Hebt man dagegen den Arm nach vorn, so kann ausser den oben genannten Componenten jetzt auch noch die starke nach vorn ziehende der untern Serratuspartie mit aller Kraft wirken, und wird so eine viel bedeutendere Rotation der Scapula hervorgerufen.

Fassen wir die wesentlichen Punkte der vorliegenden Arbeit kurz zusammen, so sind diese etwa folgende:

Im Grossen und Ganzen ist die schon von Berger ausgesprochene Ansicht über die Deviation der Scapula bei Serratus-Lähmung (Rotation derselben mit Adduktion des untern Winkels zur Wirbelsäule; flügelartiges Abtreten des innern Randes, besonders am untern Winkel von der Thoraxwand) die richtige, wenn die Lähmung eine frische ist und nicht noch andre Muskeln paretisch oder paralytisch sind. Die Erklärung aber, die Berger für die Entstehung der Deviation giebt, ist nicht anzuerkennen. — Es sind gewisse Muskeln vorhanden (und zwar

ist besonders die untere Portion des Cucullaris zu nennen), die die Stellungsanomalie bis zu einem gewissen Grade ausgleichen können, besonders wenn sie, wie dies meist bei länger bestehender Serratus-Lähmung geschieht, stärker innervirt werden und hypertrophieren; jedoch sind sie nicht im Stande, der Scapula vollständig ihre normale Lage und Stellung wieder zu geben. — Ist die Serratus-Lähmung noch durch Parese oder Paralyse dieser Muskeln complicirt, so wird die Deviation des Schulterblatts eine noch beträchtlichere. — Bei der Lähmung der untern Partie des Cucullaris entsteht eine Stellungsanomalie der Scapula, die in gewissen Punkten Aehnlichkeit mit der bei Serratus-Lähmung hat, doch sind noch ziemlich viele Unterschiede vorhanden (bei Serratus-Lähmung steht besonders der untere Winkel von der Thoraxwand ab, bei Lähmung der untern Cucullaris-Portion der innere Rand mehr gleichmässig, und bei letzterer wird dieses Abstehen wohl nie so hochgradig wie bei ersterer; bei ersterer kann auch der laterale Rand von der Brustwand abtreten, bei letzterer nicht).

Auch in Bezug auf die Funktion des Arms bei Serratus-Lähmung kann man sagen, dass der Pat. im Allgemeinen den Arm nicht über die Horizontale zu erheben vermag, wenn man nur frische Fälle im Auge hat. Mit der Zeit aber treten die Muskeln, die auch auf die Stellungsdifformität der Scapula ihren Einfluss ausüben, worauf besonders Bäumler aufmerksam gemacht hat, compensatorisch für den Serratus ein und können in ziemlich hohem Maasse, aber doch nicht vollständig den Serratus ersetzen. Hierbei kommen aber noch 2 Muskelgruppen in Betracht, deren stärkere Entwicklung auch eine bessere Erhebungsfähigkeit des Arms zur Folge hat: die Muskeln, welche den Winkel zwischen Scapula und Arm und die, welche den Winkel zwischen Arm und Körper direkt vergrössern. In der ersten Gruppe (d. h. unter den Muskeln

welche auf die Rotation der Scap. Einfluss haben) ist nächst dem Serratus die Port. inferior. des Cucullaris der wichtigste Muskel. Die 3 Muskelgruppen wirken im Grossen und Ganzen nicht nach einander, sondern zusammen. — Bei Lähmung der untern Cucullaris-Portion ist die Funktion des Armes in ähnlicher Weise wesentlich gestört, und zwar mehr beim Heben des Armes zur Seite, als nach vorn. Doch können hier ebenfalls andere Muskeln, besonders der Serratus compensatorisch eintreten.

Was die Prognose der Fälle von Serratus-Lähmung anbetrifft, so sind unsere Erfahrungen nicht so günstig als diejenigen von andern Autoren.

Von den ziemlich zahlreichen, in der hiesigen Klinik beobachteten Fällen ist bei keinem einzigen eine vollständige Heilung constatirt. Einige sind zwar erst kurze Zeit in Behandlung und andere haben sich der Behandlung nach kurzer Zeit entzogen. Man kann deshalb immer noch daran denken, dass ebenso, wie in dem bekannten Bäumler'schen Fall, eine spätere Heilung bei einzelnen der Fälle eingetreten ist.

Wie aber auch der definitive Ausgang der Lähmung des *M. serratus anticus major* und der übrigen Rückenmuskeln sein mag, eine wichtige Aufgabe fällt nächst der Behandlung des gelähmten Muskels dem Arzte zu, die Muskeln, die compensatorisch für den gelähmten Muskel eintreten können, zu kräftigerer Entwicklung zu bringen. So wird man in den Fällen, in denen neben Lähmung des Serratus auch noch Parese anderer zur Hebung des Arms wichtiger Muskeln besteht, gerade diese energisch mit dem electrischen Strom zu behandeln haben; neben dieser aber kommt vor allem die Gymnastik in der verschiedensten Art in Betracht, wobei die aktiven und passiven Bewegungen für den zu erreichenden Zweck genau bestimmt werden müssen.

Vita.

Geboren wurde ich, Ernst Hilger, evang. Confession, Sohn des Fabrikbesitzers Wilhelm Hilger und der Elise Hilger geb. Petersen zu Lennep am 23. Juli 1863. Den ersten Unterricht genoss ich in der Elementarschule dasselbst. Von Ostern 1873 bis Ostern 1880 besuchte ich das dortige Realprogymnasium, dann 2 Jahre die Prima des Realgymnasiums in Duisburg und erhielt dort Ostern 1882 ein Jahr darauf am Gymnasium in Bielefeld das Zeugniß der Reife. Darauf wandte ich mich zum Studium der Medicin nach Bonn, legte am Ende des 4. Semesters, des W.-S. 1884/85, die ärztliche Vorprüfung ab und genügte dann beim dort garnisonirenden 2. Bataillon des 2. rheinischen Infanterieregiments No. 28 meiner halbjährigen Dienstpflicht mit der Waffe. Ich besuchte darauf im W.-S. 1885/86 die Universität Berlin, im S.-S. 1886 die Universität Freiburg und kehrte dann nach Bonn zurück, woselbst ich bis zum Schluss meiner Studienzeit immatrikulirt blieb. Am 21. November 1887 begann ich hier das medicinische Staatsexamen, welches ich am 3. März 1888 beendete. Das Examen rigorosum bestand ich am 25. Februar 1888.

Meine academischen Lehrer waren die Herren Professoren und Docenten:

In Bonn: Barfurth, Binz, Burger, Clausius, Doutrelepont, Finkler, A. Kekulé, Köster, Kocks, Krukenberg, v. Leydig, Nussbaum, Pflüger, Ribbert, Rühle, Rumpf, Sämisch, Strasburger, Trendelenburg, Ungar, Freiherr v. la Valette St. George, Veit, Walb, Witzel.

In Berlin: Bardeleben, Gerhardt, Gusserow, Guttmann, Lewin.

In Freiburg: Bäumlcr, Hegar, Kast, Kraske.

Allen diesen hochverehrten Herren meinen besten Dank.

Zu ganz besonderem Dank fühle ich mich Herrn Prof. Dr. Rumpf verpflichtet für die freundliche Unterstützung bei der Anfertigung dieser Arbeit.

Thesen.

- 1) Die Lähmung des Musculus serratus anticus major und der Portio inferior des Musculus cucullaris machen ähnliche aber wohl zu unterscheidende Symptome.
 - 2) Die subcutane Injection des Chinins ist nicht zu empfehlen.
 - 3) Die Tenotomie der Musculi levator und tensor veli palatini ist bei der Staphyloraphie nicht auszuführen.
-

1222



1222