

## Cubitus valgus als Konstitutionsanomalie.

Von

HANS GÜNTHER.

(Eingegangen am 16. August 1951.)

Während der Armwinkel oder das klinische Symptom des Cubitus valgus im früheren medizinischen Schrifttum nur eine sehr bescheidene Rolle spielte, haben neuerdings besonders amerikanische Ärzte die klinische Bedeutung betont. Eine kritische Stellungnahme, wieweit hierzu eine Berechtigung vorliegt, kann erst nach gründlicher, besonders biometrischer Untersuchung dieses Merkmals erfolgen.

Als *Armwinkel* wird der von dem Oberarm und dem in Supination gestreckten Unterarm des normalen Menschen gebildete, nach außen offene, stumpfe Winkel bezeichnet.

Daß Humerus und Ulna in Streckstellung einen nach außen offenen Winkel bilden, war schon dem Anatomen WILHELM HENKE (1863) bekannt. Auch der Wiener Anatom C. LÄNGER (1865) beachtete die Ablenkung des gestreckten Unterarmes aus der Richtungslinie des Oberarmes. F. SCHMID (1873) gab bei Europäern einen Winkel von  $176^{\circ}$  und bei Negern  $178^{\circ}$  an. Der Leipziger Prof. CHR. WILHELM BRAUNE hat schon nachgewiesen, daß diese fälschlich aus dem Cubitalwinkel abgeleiteten Werte um etwa  $10^{\circ}$  zu hoch sind und fand selbst einen mittleren Wert von  $166,6^{\circ}$ . W. BRAUNE (1879) wählte die Bezeichnung „*Armwinkel*“, die dann besonders von EUGEN FISCHER und RUDOLF MARTIN angewendet und somit ein offizieller Terminus wurde.

Planmäßige Messungen hat PERCY POTTER (1895) in London (R. Coll. of surg.) an 95 Männern und 90 Frauen vorgenommen und leider nur die Mittelwerte angegeben. RIEFFEL (1897) fand bei 40 Personen Armwinkel von  $178-159^{\circ}$ . Weitere Untersuchungen wurden von HÜBSCHER (1899) in Basel und von K. NAGEL (1907) unter EUGEN FISCHERS Leitung im Freiburger anatomischen Institut ausgeführt. Rassenunterschiede sind bis jetzt nicht bekannt. MALLS Messungen (1905) an Negern lassen im Vergleich mit Europäern, ebenso wie SCHMIDS Zahlen, keinen deutlichen Unterschied erkennen.

Die Aufmerksamkeit der Kliniker wurde durch den Chirurgen JOHANN MIKULICZ (1879) auf dieses Merkmal gelenkt. Seine Untersuchungen an 20 Personen in BILLROTHS Wiener Klinik ergaben ohne Berücksichtigung von Geschlecht und Alter einen durchschnittlichen Winkel von  $164^{\circ}$  (Variationsbreite 178—157). MIKULICZ prägte für dieses Phänomen, welches „fast jeder normale Arm zeigt“, den Ausdruck „Cubitus valgus“. Der Kliniker ist gewohnt, mit dem Worte „valgus“ den Begriff einer anormalen oder pathologischen Stellung zu verbinden. Zur Aufrechterhaltung einer klaren medizinischen Terminologie ist es daher ratsam, den Ausdruck „Cubitus valgus“ nur für anormale Grade

der Winkelstellung zu benutzen. Hierzu ist es erforderlich, die Grenzen des *Normbereiches* zu bestimmen.

Bei den bisherigen Bearbeitungen wurden die Regeln einer wissenschaftlichen Variationsstatistik noch nicht angewendet. Soweit Urtabellen vorliegen, läßt sich dieser Mangel nachträglich beheben.

Zunächst soll aber eine Umformung erfolgen, indem statt des Armwinkels ( $\gamma$ ) der Komplementärwinkel gesetzt wird, der hier als *Winkel  $\alpha$*  erscheint. Es ist also  $\alpha = 180 - \gamma$ . Dieser Winkel  $\alpha$ , welcher die Abweichung des Unterarmes aus der Längsrichtung des Oberarmes ausdrückt, ist praktischer und anschaulicher, zumal eine stärkere Abweichung des Unterarmes durch eine höhere Gradzahl ausgedrückt wird, während der „Armwinkel“ dann kleiner wird.

*Meßverfahren.* Zur Bestimmung des Armwinkels oder des Winkels  $\alpha$  wird die Richtung der Längsachse von Ober- und Unterarm bei gestrecktem und supiniertem Unterarm festgestellt. Da bekanntlich die Längsachse des Humerusschaftes leicht gekrümmmt ist, bedeutet die nur unvollkommen durchführbare Substitution durch eine zur Winkelbestimmung dienende Gerade eine sehr grobe Annäherung an das erstrebte Ziel.

POTTER lotete bei vertikaler Haltung des Oberarmes entlang dessen Längsachse, maß Unterarmlänge und Abstand der Mitte des Handgelenkes von der Lotlinie. Aus diesen beiden Zahlen wurde der Winkel  $\alpha$  berechnet. HÜBSCHER bestimmte den Armwinkel mit einem „neuen Winkelmaß“. Zur Orientierung dienten Vorderrand des Acromions, Mitte des Ellbogengelenkes (Ansatz der Bicepssehne) und die „mittels des Augenmaßes halbierte“ Handgelenklinie. Auch NAGEL benutzte ein Goniometer. „Die verlängerte Drehachsachse des Instrumentes geht durch das Olecranon,“ der eine Schenkel liegt auf der Längsachse des Humerus, der andere „wird auf die Mitte zwischen beiden Processus styloidei eingestellt“.

Ich habe ein Meßverfahren angewendet, welchem die Forderung zugrunde liegt, daß die Lage von 3 Meßpunkten mit möglichster Genauigkeit bestimmt wird, die zur Feststellung des Winkels dienen.

Meßpunkt A. An der Schulter wird das Acromion abgetastet. Von dem in der Anthropologie üblichen seitlichen Meßpunkt tastet man vorwärts bis zum vordersten Acrominalpunkt. Dieser mit Stift markierte Meßpunkt A liegt vertikal über der Mitte des Humeruskopfes.

Meßpunkt B wird mit einem Schiebemaß bestimmt, welches die beiden Epikondylen des Humerus einklemmt. Der Mittelpunkt dieser Strecke ist Punkt B. Die jetzt genau bestimmmbare Gerade AB hat die Rolle der Längsachse des Humerus zu spielen.

Meßpunkt C ist die Mitte der am Handgelenk mit Schiebemaß bestimmten Distanz der Processus styloidei. Er wird am Schiebemaß direkt abgelesen. Die Gerade BC dient als Längsachse des Unterarmes.

Durch dieses Verfahren wird die Forderung möglichster Exaktheit erfüllt. Eine Medianwärtsverschiebung des Punktes B durch einseitige

Hypertrophie des Epicondylus medialis wird nur selten eine Ungenauigkeit bedingen. Wenn Punkt B um 1 mm seitlich verschoben wird, ändert sich der Winkel  $\alpha$  um etwa  $1/2^{\circ}$ .

Der Winkel  $\alpha$  wird nun auf folgende einfache Weise bestimmt: Ein Faden, an dem die Strecke von 100 mm durch 2 Knoten markiert ist, wird über A und B so ausgespannt, daß der eine Knoten auf B fällt und der andere distalwärts auf dem maximal supinierten Unterarm liegt. Letztere Stelle wird mit Farbstift markiert (Punkt D). Dann wird der Faden über B und C ausgespannt so, daß der obere Knoten wieder auf B fällt; die Lage des unteren Knotens wird markiert (Punkt E). Bei der Markierung und bei dem Auflegen des Fadens muß jede Verschiebung der Haut vermieden werden. Auf diese Weise entsteht ein gleichschenkeliges Dreieck BDE, dessen Basislinie DE gemessen wird. Hierdurch ist der Winkel  $\alpha$  genau bestimmt. Die Winkelgrade können als Zentriwinkel eines Kreissektors bei gegebener Sehne (in Millimetern) aus Tabelle 1 abgelesen werden. Es genügt die Angabe in ganzen und halben Graden.

Tabelle 1.

Grad	Sehne	Grad	Sehne	Grad	Sehne	Grad	Sehne
1	1,745	11	19,17	21	36,45	31	53,45
2	3,490	12	20,91	22	38,16	32	55,13
3	5,236	13	22,64	23	39,87	33	56,80
4	6,980	14	24,37	24	41,58	34	58,47
5	8,724	15	26,11	25	43,29	35	60,14
6	10,47	16	27,83	26	44,99	36	61,80
7	12,21	17	29,56	27	46,69	37	63,46
8	13,95	18	31,29	28	48,38	38	65,11
9	15,69	19	33,01	29	50,07	39	66,76
10	17,43	20	34,73	30	51,76	40	68,40

Der Armwinkel ist im wesentlichen durch die *Stellung der Ulna zum Humerus* bestimmt. Wenn man statt Punkt C die Mitte des distalen Endes der Ulna als Meßpunkt wählt, würde die Basis des Dreieckes um etwa 4 mm kürzer und daher der Winkel  $\alpha$  um  $2-3^{\circ}$  kleiner werden. Da aber die Lage dieses Punktes nicht genau festgestellt werden kann, wird der hier beschriebenen Methode der Vorzug gegeben.

*Asymmetrie des Armwinkels.* Die bei Körpermessungen oft nachweisbare Seitenasymmetrie ist auch am Armwinkel zu erwarten, zumal bekanntlich eine Rechtsprävalenz der Armlänge besteht. Zur Feststellung der Asymmetrie sind die von K. NAGEL gegebenen Urtabellen besonders geeignet. Da ein Geschlechtsunterschied der Asymmetrie nicht nachweisbar ist, habe ich in Tabelle 2, welche die Verteilung der Differenzwerte R—L angibt, beide Geschlechter zusammengefaßt. Indem aber

anstatt des vom Autor bestimmten Armwinkels der Winkel  $\alpha$  gesetzt wird, findet eine Umkehr der Vorzeichen statt.

Tabelle 2.

Differenz .	-7,5	-6	-4,5	-3	-1,5	0	+1,5	+3	+4,5	+6	+7,5
Frequenz .	1	2	4	6	26	57	28	6	5	1	1

Wir finden eine ziemlich symmetrische Verteilung um die Mittelklasse mit den Grenzen  $\pm 0,75$ , einen Mittelwert  $+0,01 \pm 0,2$  und eine Streuung  $\sigma = 2,14$ . Da der Mittelwert fast null ist, besteht also keine gerichtete Asymmetrie.

Soweit überhaupt eine nicht durch Meßfehler bedingte, sondern wirkliche Asymmetrie der Einzelfälle vorliegt, handelt es sich jedenfalls um *Zufallsasymmetrie*. 57 von 137 Personen haben Seitendifferenzen von weniger als  $1^\circ$ , welche im Bereich der methodischen Meßfehler liegen. Bei 41 von 137 Fällen und in HÜBSCHERS Statistik bei 42 von 100 Fällen stimmen die Werte der rechten und linken Seite überein (Differenz 0). Seitendifferenzen über  $5^\circ$  (ohne Prädisposition einer Seite) kommen in so geringer Zahl vor, daß sie als Anomalien bezeichnet werden können.

HÜBSCHER behauptet, daß bei Asymmetrie häufiger der linke Winkel  $\alpha$  größer sei. Nach seinen Tabellen findet man bei 100 Personen 42mal Gleichheit, 18mal Rechts- und 40mal Linksprävalenz. Die Differenz 40—18 liegt aber noch im Zufallsbereich. Die Tabelle 2 lehrt eindeutig, daß keine Seitenprävalenz besteht. HÜBSCHERS Differenzen R—L betragen durchschnittlich etwa  $1^\circ$ . Seiner Bemerkung „Oft wird die Ungenauigkeit der Meßmethode daran schuld sein“ muß zugestimmt werden.

Bei Untersuchung der individuellen Variabilität des Armwinkels kann man das arithmetische Mittel aus linkem und rechtem Wert benutzen; es genügt aber die Messung eines Armes. Bei meinen Untersuchungen wurde stets der linke Winkel  $\alpha$  gemessen.

*Variabilität des Armwinkels.* Zur Bestimmung wurden zunächst NAGELS Urtabellen verwendet. Die getrennt für Lebende und Tote gegebenen Werte wurden zusammengefaßt. Bei Messung beider Seiten wurden die arithmetischen Mittel verwendet, sonst die Werte eines Armes. Das Alter hatte NAGEL nicht berücksichtigt, es handelt sich aber nach seinen Angaben bei den 80 ♂ und 45 ♀ Personen meist um ältere Erwachsene. Die Tabelle 3 gibt die Verteilungsreihe der Individualwerte und ihre Variationsstatistik. Halbe Zahlen entstehen dann, wenn Individualwerte auf eine Klassengrenze fallen.

Tabelle 3. *Winkel  $\alpha$ .*

Geschlecht	1	4	7	10	13	16	19	22	25	$\Sigma$
Männer . . .	1,5	13,5	7	32,5	13,5	8	2	1	1	80
Frauen . . .	1	2,5	6	13,5	11,5	10	0,5	—	—	45

Geschlecht	Mittelwert	Streuung	Variationsbreite
Männer . . .	$10,22 \pm 0,50$	4,50	26—1
Frauen . . .	$11,27 \pm 0,57$	3,82	17,5—0

Eigene Messungen<sup>1</sup> an Erwachsenen hatten das in Tabelle 4 verzeichnete Resultat.

Tabelle 4.

Geschlecht	N	Mittelwert	Streuung	Variationsbreite
Männer . . .	29	$8,8 \pm 0,71$	$3,84 \pm 0,50$	14,5—3,5
Frauen . . .	39	$9,1 \pm 0,76$	$4,75 \pm 0,54$	21,5—0,5

*Beziehung zum Lebensalter.* W. BRAUNE fand, daß bei Neugeborenen die Cubitalachse fast rechtwinkelig zur Längsachse des Humerus steht und daß erst im Laufe des Wachstums die Schiefstellung der Cubitalachse eintritt. Aus dieser Beobachtung kann man mit Wahrscheinlichkeit ableiten, daß auch der Winkel  $\alpha$  im Laufe des Wachstums zunimmt.

Tabelle 5. *Winkel  $\alpha$ .*

Geschlecht	Alter	N	Mittelwert	$\sigma$	Variationsbreite	R—L Grad
Weiblich . . .	7—12	25	$5,1 \pm 0,45$	2,2	15—(-3)	1,7
	13—17	25	$13,4 \pm 0,52$	2,6	20—3	1,6
	über 17	25	$18,5 \pm 0,78$	3,9	30—12	1,1
Männlich . . .	6—14	25	$2,9 \pm 0,5$	2,4	7—(-3)	0,6
	18—25	25	$4,0 \pm 0,6$	2,9	9—(-4)	—

Die Werte der Tabelle 5 wurden nach Urtabellen von HÜBSCHER berechnet. Bei Kindern und Frauen entsprechen die Individualwerte dem Mittel aus rechter und linker Seite. Bei Männern wurde nur der rechte Arm gemessen. Die Alterszunahme des Winkels ist beim weiblichen Geschlecht deutlich ausgeprägt.

Meine Untersuchungen betreffen nur Erwachsene. Eine Änderung des Mittelwertes im höheren Alter ist nicht wahrscheinlich. Ich habe

<sup>1</sup> Prof. MOMMSEN und Oberarzt BÖRNER verdanke ich die Möglichkeit, Messungen an geeigneten Patienten vornehmen zu können.

bei Altersgruppen bis und über 40 Jahren keinen Unterschied der Mittelwerte gefunden.

*Geschlechtsunterschied?* Man ist bisher geneigt gewesen, eine stärkere Abweichung des weiblichen Unterarmes besonders unter dem Einfluß der Arbeiten von POTTER und HÜBSCHER anzunehmen. Die bisherigen Angaben sind aber mit Vorsicht zu verwerten, da eine statistische Auswertung fehlt und meist das Alter nicht berücksichtigt wurde. Die stärkere distale Verjüngung des weiblichen Unterarmes führt leichter zur Vortäuschung einer stärkeren Abweichung; die Intuition führt hier leider auf Abwege. Eine Beurteilung ist nur auf Grund metrischer Befunde möglich.

Eine geringe, aber offenbar nicht signifikante Prävalenz der weiblichen Mittelwerte fanden BERTAUX ( $\delta 11^\circ$ ,  $\varphi 12^\circ$ ) und NAGEL ( $\delta 10^\circ$ ,  $\varphi 12^\circ$ ). Auch HULTKRANTZ und RIEFFEL geben weibliche Prävalenz an. Der von POTTER gefundene Geschlechtsunterschied ( $\delta 6,8^\circ$ ,  $\varphi 12,6^\circ$ ) ist signifikant, aber unbrauchbar, weil die Altersverteilung nicht berücksichtigt wurde. Auffällig ist der von HÜBSCHER festgestellte und durch den besonderen Ausdruck Cubitus valgus femininus hervorgehobene Geschlechtsunterschied bei den über 17 Jahre alten Personen (Tabelle 5). Dieser Befund steht in Widerspruch zu den Werten von NAGEL und eigenen Ergebnissen. Meine Messungen ergaben für beide Geschlechter rund  $9^\circ$ ; die geringe Differenz ( $0,3^\circ$ ) ist belanglos. Wenn wirklich eine geringe weibliche Prädisposition besteht, so ist sie jedenfalls so unbedeutend, daß sie vernachlässigt werden kann. Mit Bestimmtheit kann man sagen, daß keine männliche Prävalenz des Winkels  $\alpha$  besteht.

*Normgrenzen.* Eine Abgrenzung des Anormalen ist möglich, wenn das Beobachtungsmaterial eine Normalverteilung erkennen läßt, bei welcher das GAUSSsche Wahrscheinlichkeitsintegral angewendet werden kann. Die vorliegenden Statistiken stützen diese Annahme; jedenfalls ist eine signifikante Abweichung nicht nachweisbar.

Wenn wir den oben herausgestellten Richtwert  $9^\circ$  und eine mittlere Streuung  $4,5$  zugrunde legen, so finden wir als Grenzen des Normbereiches die Werte  $0$  und  $18^\circ$ .

Tabelle 6.

Grenzen . . . . .	$0^\circ$	$18^\circ$
Cubitus varus	Normbereich	Cubitus valgus

Wir sehen, daß ein gerader Arm (Armwinkel  $180^\circ$  oder  $\alpha = 0$ ) schon an der Grenze des Anormalen liegt.

*Cubitus varus* oder negativer Winkel  $\alpha$  wurde von NAGEL nur 2mal unter 304 Messungen, von HÜBSCHER 5mal unter 225 Armen und von mir keinmal unter 68 Personen gefunden (zusammen 1,2%).

MIKULICZ bildet einen am unteren Diaphysenende abgebogenen Humerus bei Cubitus varus, RIEFFEL einen Cubitus varus rachiticus bilateralis ab. Bei HÜBSCHERS 5 Armen mit Cubitus varus wurde 4mal Rachitis und 1mal Trauma angegeben. NAGEL sagt: „Starke Rachitis scheint den Armwinkel negativ machen zu können.“ Traumatische Deformation kommt besonders nach suprakondyler Fraktur oder Bruch des Epicondylus internus vor.

*Cubitus valgus* oder anormale Plusvarianten können erst bei einem Winkel  $\alpha$  von  $19^\circ$  und darüber diagnostiziert werden. Die Winkelmessung am Röntgenbild ist ganz ungenau. Selbst dann, wenn der ganze Arm vom Schultergelenk bis zum Handgelenk abgebildet ist (was nicht der Fall ist), entspricht der durch (schiefe) Projektion veränderte Winkel nicht der Wirklichkeit.

Bei intuitiven Diagnosen ist große Skepsis berechtigt. Es wurde schon erwähnt, daß ein übermäßig entwickelter Epicondylus internus und auch eine starke distale Verjüngung des Unterarmes den Cubitus valgus vortäuschen kann. Eine intuitive „Routineforschung“ kann nur zu leicht auf Abwege führen.

Zur Diagnose des Cubitus valgus ist daher *Messung des Winkels  $\alpha$  erforderlich*. Auf dieser Basis ist auch eine Normierung nach der Formel  $\delta = 0,22$  ( $P=9$ ) möglich. Bei einem Personalwert  $P = 29^\circ$  würde  $\delta = + 4,4$  eine hochgradige Plusanomalie anzeigen. Ein Wert  $1^\circ$  mit  $\delta = -1,76$  liegt nahe an der unteren Normgrenze.

*Genese des Cubitus valgus*. Anormale Grade des Armwinkels können als Entwicklungsanomalien unbekannter Ätiologie auftreten und in manchen Fällen auf pathologische Vorgänge zurückgeführt werden. Für die Abbiegung können mehrere formale Elemente verantwortlich sein. Schon NAGEL fand: „Eine einheitliche, auf einem oder wenigen osteologischen Merkmalen bestehende, stets gleiche anatomische Grundlage für den Armwinkel gibt es nicht.“ Nach HÜBSCHER ist „die Ursache des Cubitus valgus femininus nicht im Ellbogengelenk zu suchen, sondern von einer Abknickung des untersten Teiles der Humerusdiaphyse nach außen herzuleiten“.

NAGEL fand bei 21 ausgesucht muskelstarken Personen (Mitgliedern eines Athletenvereins) einen größeren Winkel  $\alpha$  als bei 21 muskel schwachen Personen und meinte, daß intensiver Gebrauch des Armes, bzw. starke Armmuskulatur eine Vermehrung der Armkrümmung bedinge. Erstens ist dieser Unterschied nicht signifikant und zweitens spricht NAGELS Befund eines größeren Winkels  $\alpha$  bei Frauen im Vergleiche mit Männern gegen seine Theorie. Wenn anstrengende Handarbeit die Entstehung des Cubitus valgus begünstigte, würde der Winkel  $\alpha$  bei Männern größer sein, was sicher nicht der Fall ist.

Andererseits beschrieb HÜBSCHER starken Cubitus valgus bei Lähmung eines Armes nach Poliomyelitis; der Winkel betrug im ersten Fall  $35^{\circ}$  und im zweiten  $39^{\circ}$ .

Rachitis führt eher bei Knaben zu Deformationen (GÜNTHER 2). Da keine männliche Prädisposition des Cubitus valgus besteht, kann im allgemeinen Rachitis als wesentlicher Einfluß abgelehnt werden.

Veränderungen in der Region des Ellbogengelenkes kommen nur in zweiter Linie in Frage. Habituelle median-dorsale Subluxation des Radiusköpfchens wurde erwähnt. TURNER führte die Valgusstellung eines Falles auf Verkürzung des Radius mit Deformation des Capitulum zurück. Traumatischer (einseitiger) Cubitus valgus kommt besonders nach Fraktur des Epicondylus externus vor.

RIEFFEL vermutete Beziehungen des Armwinkels zur Überstreckbarkeit des Ellbogengelenkes; mir ist eine solche nicht aufgefallen. Eine engere Beziehung zwischen Valgusstellung am Ellbogen und am Knie ist nicht bekannt und nicht zu erwarten.

#### *Cubitus valgus als Glied eines Anomaliekomplexes.*

Anormale Armwinkel können als Anomalia simplex vorkommen. Bei seltener, sehr starker Ausprägung ist auf Kombination mit anderen Anomalien (Anomalia multiplex) besonders zu achten.

In einer Arbeit über „Anomaliekomplex und Zufallssyndromie“ (1) habe ich den Komplex Cubitus valgus + Kurzhals + Infantilismus angeführt. Damals war mir die umfangreiche Kasuistik, welche im letzten Dekennium zu dieser Frage erschienen ist (meist amerikanische Autoren) noch unbekannt. Das weitere Studium regte das Bedürfnis an, erst einmal über den Cubitus valgus Klarheit zu bekommen und bildete den Anlaß zu vorliegender Arbeit.

Obwohl schon früher Beobachter auf einen solchen Anomaliekomplex hinwiesen, hat erst 1938 HENRY TURNER (in Oklahoma) durch Vorweisung 6 eigener Fälle die allgemeine Aufmerksamkeit auf diesen Komplex gelenkt, der in USA. jetzt oft als „TURNERS syndrome“ bezeichnet wird. An den Abbildungen dieser 6 Fälle soll der Cubitus valgus erkennbar sein (davon 2 mit Armpronation). Eine Beurteilung des Armwinkels nach diesen Bildern würde ein grober Fehler sein, da der Grad der Armbeugung nicht erkennbar ist und der Armwinkel in Streckstellung gemessen werden muß. Bei 2 dieser Fälle gab TURNER Winkel von  $22$  und  $30^{\circ}$  an. Er meinte, daß Winkel über  $14^{\circ}$  abnormal seien (ohne nähere Begründung).

Später sprach TURNER diesem Merkmal eine noch größere Bedeutung zu für die Diagnose des Komplexes, da es in machen Fällen das einzige Zeichen sei, durch welches ein Fall „may be confidently distinguished

as typical". Seine Behauptung, daß es sich um ein die Diagnose entscheidendes Merkmal handele („proposed as a criterion“), muß bei der Unsicherheit der Grundlagen Bedenken erwecken. Auf den Anomaliekomplex, bei dem Pterygiumbildung und Hypogonadismus eine wichtige Rolle spielen, soll hier nicht näher eingegangen werden.

O. ULLRICH hat den Komplex von der Seite des Pterygium aus näher untersucht und wohl unter dem Einfluß von TURNER die Ansicht vertreten: „Als weitgehend obligates Symptom möchte ich auch die Cubitus valgus-Stellung der Arme ansehen.“ ROSSI sagt in einer sehr gründlichen Pterygiumarbeit (177 Fälle der Literatur und 20 der Zürcher Kinderklinik): La position en abduction de l'avant-bras (cubitus valgus, 34 cas) décrite surtout dans le syndrome de TURNER, peut être considérée comme un premier stade de la contracture. Leider haben auch diese Autoren keinen exakten Nachweis der Winkelstellung geliefert.

Man kann den Eindruck nicht verbergen, daß eine in Umlauf gesetzte Meinung ein Modeartikel geworden ist. Wenn man, wie MIKULICZ unter Cubitus valgus jeden positiven Armwinkel  $\alpha$  versteht, so werden 99 % aller Personen dieses (normale) Merkmal aufweisen. Wenn man dagegen den Cubitus valgus als Konstitutionsanomalie abgrenzt, muß ihr Nachweis durch Messung des Winkels erbracht werden. Solange dies nicht erfolgt ist, muß die Zugehörigkeit des Cubitus valgus zu dem genannten Anomaliekomplex als unbewiesen erachtet werden. Zur endgültigen Klärung dieser Frage ist es notwendig, daß bei künftigen klinischen Feststellungen des Cubitus valgus die vorliegenden Grundlagen Beachtung finden.

#### *Zusammenfassung.*

Die Arbeit befaßt sich mit den variationsstatistischen Grundlagen des klinischen Symptoms „Cubitus valgus“. Die Variabilität des Armwinkels, bzw. seines Komplementärwinkels (Winkel  $\alpha$ ) wird untersucht. Als Mittelwert oder Richtwert gilt für beide Geschlechter  $\alpha = 9^\circ$ ; die mittlere Streuung beträgt  $4,5^\circ$ . Der Normbereich wird durch die Werte  $0^\circ$  und  $18^\circ$  abgegrenzt. Negative Werte fallen in den Außenbereich des Anormalen (Cubitus varus).

Der Ausdruck „Cubitus valgus“ ist nur für anormale Plusvarianten anzuwenden ( $\alpha$  über  $18^\circ$ ). Eine intuitive Abgrenzung des Symptoms muß abgelehnt werden.

Auf die angeblichen Beziehungen des Armwinkels zu einer mesenchymalen Dysplasie (mit Pterygiumbildung, Infantilismus usw.) wird kurz eingegangen. Für die Behauptung, daß der Cubitus valgus ein wichtiges Glied dieses Anomaliekomplexes darstelle, fehlten bisher die variationsstatistischen Grundlagen. Eine Klärung ist erst bei künftiger Beachtung vorliegender Grundlagen möglich.

### Literatur.

BERTAUX, T. A.: Thése de Lille. 1891. Zit. NAGEL. — BRAUNE, W., u. KYRLUND: Arch. Anat. Entw.gesch. **1879**, 321. — GÜNTHER, H.: (1) Zbl. Path. **84**, 6 (1948). — (2) Endokrinol. **26**, 185 (1949). — HENKE, W.: Handbuch Anatomie und Mechanik der Gelenke, S. 144. 1863. — HÜBSCHER, C.: Dtsch. Z. Chir. **150**, 445 (1899). — LANGER, C.: Lehrbuch der Anatomie, S. 125. 1865. — Anatomie der äußeren Form, S. 269. Wien 1884. — MARTIN, R.: Anthropologie, S. 404. 1928. — MIKULICZ, J.: Arch. klin. Chir. **23**, 767 (1879). — NAGEL, K.: Z. Morph. u. Anthropol. **10**, 317 (1907). — POTTER, P.: J. of Anat. **29**, 488 (1895). — RIEFFEL, H.: Rev. d'Orthop. **8**, 243 (1897). Zit. HÜBSCHER. — ROSSI, E., u. A. CARLISCH: Helvet. paediat. Acta **2**, 128 (1951). — SCHMID, F.: Arch. f. Anthropol. **6**, 181 (1873). — TURNER, H.: Endocrinology **23** (1938) — Progr. clin. Endocrinol. **1950**, 340. — ULLRICH, O.: Erg. inn. Med. **2**, 446 (1951).

Prof. Dr. H. GÜNTHER, (10) Leipzig C 1, Härtelstr. 16.