

Aus dem Laboratorium der Poliklinik in Budapest.
Zur Frage der lordotischen Albuminurie.

Von Priv.-Doz. Dr. **Bernhard Vas.**

Neben den zahlreichen Hypothesen und Theorien, welche zur Erklärung der als orthostatisch bezeichneten Albuminurie bereits bestehen, ist in jüngster Zeit eine neue aufgetaucht, welche bestrebt ist, auf rein mechanischer Grundlage das pathogenetische Moment dieser viel umstrittenen Erkrankung zu erklären. Sie rührt von Jehle her, der auf Grund zahlreicher Beobachtungen und Versuche zu dem Schlusse gelangt, daß jene Albuminurie, deren Ursache bisher mit der Veränderung der Körperstellung aus der horizontalen in die senkrechte in Zusammenhang gebracht wurde, eigentlich in einer bei den betreffenden Kranken ständig anzutreffenden Lordose der Lendenwirbelsäule ihre Erklärung findet und daher richtiger als lordotische Albuminurie bezeichnet werden soll. Nach Jehle ist die Lordose nicht nur die sichtbare Gelegenheitsursache der Eiweißausscheidung, sondern sie ist auch die eigentliche Ursache der Erkrankung, welche die pathologische Nierenfunktion und den abnormen Harnbefund verursacht.

Seit der ersten Veröffentlichung dieser interessanten Beobachtung hat Jehle in einer umfangreichen Monographie²⁾ seine Erfahrungen und zahlreichen Versuche über diese Albuminurie zusammenfassend publiziert und seine Schlüsse, nach welchen zwischen Lordose und Eiweißausscheidung ein enger Kausal-

1) Deutsche medizinische Wochenschrift 1907 und Verhandlungen des Kongresses für innere Medizin 1907.

2) Die lordotische Albuminurie, 1909. Franz Deuticke.

nexus bestehe, noch entschiedener formuliert, indem er nämlich durch den Ausspruch „ohne Lordose niemals eine orthostatische Albuminurie“ seinen Folgerungen den Charakter der Gesetzmäßigkeit verliehen hat.

Jehles Beobachtungen wurden seither schon von mehreren Nachprüfern bestätigt, doch blieben sie auch von mancher Seite nicht ohne Widerspruch. Diese Nachuntersuchungen wurden bisher, soweit uns eine Orientierung in der Literatur möglich war, an einem nicht allzugroßen Material ausgeführt. Dies war die Ursache, weshalb ich beschloß, durch eigene Untersuchungen der Frage näher zu treten.

Mit chemisch-physiologischen Versuchen beschäftigt, zu welchen mir das Material ein hiesiges größeres Mädchenwaisenhaus lieferte, hatte ich Gelegenheit, nebenbei dasselbe auch zu Untersuchungen über den Einfluß der Lordose auf die Eiweißausscheidung heranzuziehen. Dabei kam es mir hauptsächlich nur darauf an, mich im allgemeinen über die Frage des Zusammenhanges zwischen Lordose und orthostatischer Albuminurie zu orientieren. Der Umstand, daß die orthostatische Albuminurie nach verbreiteter Ansicht häufiger bei Mädchen als bei Knaben anzutreffen ist, sowie die Erfahrung, daß sie im Alter von 9—14 Jahren am häufigsten vorkommt, ließen das erwähnte Material besonders günstig erscheinen, da sich unter den 150 Mädchen 106, also beiläufig $\frac{2}{3}$ der Gesamtzahl, in dieser Altersperiode befanden.

Die Untersuchungen, bei welchen ich mich streng an Jehles rationale Vorschriften hielt, geschahen auf die Weise, daß die Harnuntersuchungen und die Messungen der Wirbelsäule unabhängig voneinander vorgenommen wurden. Und zwar hatte Dr. Nikolaus Reich, Leiter des Zanderschen Instituts in Budapest, die Freundlichkeit, letztere auszuführen. Zu den Messungen der Wirbelsäule wurde der bekannte Zandersche Meßapparat benutzt, welcher meiner Ansicht nach eine genaue quantitative ziffermäßige Bewertung und dadurch eine richtige Beurteilung der Veränderungen der Wirbelsäule ermöglichte und gleichzeitig eine genügend sichere Grundlage zum Vergleiche untereinander bot.

Das Gestänge des Apparates wurde analog dem Instrumente Jehles angeordnet. Die Konstruktion des Apparates ermöglicht zwar nicht die Abnahme, also auch nicht das unmittelbare Auflegen der fixierbaren Stäbe auf Papier, hingegen besitzt sie den Vorteil, daß mit Hilfe von Beckengabel und Koppelotten der Rumpf der zu untersuchenden Kinder verlässlich und sicher fixiert werden kann, sodaß unruhiges Stehen und Ausweichen die Genauigkeit der Messungsergebnisse nicht gefährdet.

Die Stäbe befinden sich in Muffeln, welche, nach oben und unten verstellbar, am Mast gleichzeitig in sagittaler Richtung von hinten nach vorne verschiebbar angebracht sind, sodaß sie mit ihren Spitzen die Wirbelsäule des davor stehenden Kindes erreichen können. Das ganze Gestänge ist in Zentimeter eingeteilt. Die senkrechten Verschiebungen dieser Stäbe an dem Mast ermöglichen die jeweilige Bestimmung der Körperhöhe wie auch des Höhenstandes irgendeines gesuchten Punktes im Verlaufe der Wirbelsäule, während die sagittal vorgeschobenen Stäbe in Zentimetern die Entfernung des Mastes von jener senkrechten Linie anzeigen, welche man sich von der Scheitelmitte bis zu den Füßen des Untersuchten gezogen denkt.

Um jedoch die Krümmungsverhältnisse der Wirbelsäule ziffermäßig zu bestimmen und so eine brauchbare Grundlage für die Vergleichung mit den Konturzeichnungen Jehles zu finden, hat Reich eine gedachte Linie zugrunde gelegt, welche sich von der Vertebra prominens bis zur Höhe des Kreuzbeinendes erstreckt.

Demnach war nichts anderes zu tun, als die Längendifferenz des Weges, den die sagittal vorgeschobenen Stäbe bis zur Berührung der Wirbelsäule an den verschiedenen, für ihre Konfiguration wesentlichen Punkten aufweisen, an dem Eichungsausschnitt abzulesen und zu notieren. Die Vertebra prominens als Nullpunkt genommen, ergaben die Konvexitäten und Konkavitäten der Wirbelsäule, je nach ihrer Beziehung zu diesem Punkte — plus oder minus — Distanzen, die gleichfalls in Zentimetern ausgedrückt werden konnten.

Mit Hilfe dieser Ziffern ist es leicht, die Konturen auf einem quadratierten Papierbogen aufzutragen und so ein Meßbild der Wirbelsäulelinie in natürlicher Größe zu gewinnen.

Die Untersuchung des Harns geschah in zwei Proben, deren erste sofort nach dem Erwachen, die zweite 10—15 Minuten nach dem Aufstehen entleert wurde. Die Zwischenzeit wurde mit dem Ankleiden und der Toilette ausgefüllt, wobei besonderes Gewicht auf eine stramme senkrechte Stellung gelegt wurde.

Die Ergebnisse der Untersuchungen wurden, nachdem sie mit

den Wirbelsäulemessungen verglichen, einer Kontrolle unterworfen. In zweifelhaften Fällen geschah dies sogar zu wiederholten Malen, um auf diese Weise den Befunden den nötigen Grad von Verlässlichkeit geben zu können.

Zum Nachweise des Eiweißes bediente ich mich der Sulfosalizylsäure in 20% wäßriger Lösung. Mit Rücksicht auf die große Empfindlichkeit dieses Reagens wurde nur ausgesprochene Opaleszenz als positiv betrachtet; durch Vergleichen mit dem in einer zweiten Epruvette befindlichen Harn ließ sich dies mit Leichtigkeit bestimmen. Auf die Anwesenheit jener noch nicht genau bestimmten Art von Eiweiß, welcher bei der orthostatischen Albuminurie auch von Jehle eine gewisse Bedeutung zuerkannt wird und welche durch ihre Eigenschaft, nach Verdünnung mit Wasser durch Essigsäure gefällt zu werden, charakterisiert ist, wurde auch in jedem Falle Rücksicht genommen.

Was nun die Versuchsergebnisse betrifft, so zeigte sich der Harn bei 88 von 150 Zöglingen vollkommen eiweißfrei, indem sowohl die ersten, morgens nach dem Erwachen, wie auch die später und im Laufe des Tages gelassenen Portionen Eiweiß selbst in Spuren nicht enthielten. In 62 Fällen konnte Eiweiß nachgewiesen werden, und zwar in Mengen, welche von Spuren bis zu quantitativ nachweisbaren Mengen reichten. Von diesen 62 Fällen kommen jedoch 34 in Abzug, da bei diesen die Ausscheidung nicht den gewohnten Typus der Orthostatie zeigte. Es waren Fälle, in welchen sowohl die ersten wie zweiten Portionen Eiweiß enthielten (juvenile Albuminurie?), außerdem solche, welche auffallenderweise bloß in der ersten Portion Eiweiß enthielten, endlich auch einige, welche auf Grund des chemischen und mikroskopischen Befundes teils als chronische Nephritis, teils als Pyelitisfälle diagnostiziert werden konnten, ohne merkbare klinische Symptome wahrscheinlich schon eine Zeitlang bestanden und erst durch die vorgenommenen Harnuntersuchungen entdeckt wurden.

Nach Abzug dieser Fälle bleiben also insgesamt 26 (17,3%), in welchen die Albuminurie auf Grund des charakteristischen Verlaufes der Ausscheidung mit vollem Rechte als orthostatische angesprochen werden konnte.

In dem größten Teile dieser Fälle konnte neben Eiweiß auch der Essigsäurekörper nachgewiesen werden, und zwar war dessen Menge gewissermaßen der Eiweißmenge proportional, da die Essigsäurefällung umso auffallender war, je höhere Werte das ausgeschiedene Eiweiß zeigte. Nur ausnahmsweise konnte der Essigsäurekörper bei Abwesenheit von Serumalbumin gefunden werden, hingegen, wie erwähnt, fehlte er fast nie, wenn das Eiweiß in starken Spuren oder meßbaren Mengen vorhanden war.

Schon hier wollen wir die vollkommene Richtigkeit der von Jehle gemachten Beobachtung bestätigen, wonach bei der Orthostatie die Eiweißausscheidung zumeist sofort nach dem Aufstehen einsetzt und ihren Höhepunkt schon in aller kürzester Zeit (15—30 Minuten) erreicht.

Wird dieser Umstand nicht genügend berücksichtigt, so kann es in der Tat vorkommen, daß orthostatische Albuminurien der Erkennung sich entziehen, wie wir dies gleich Jehle einige Male auch beobachten konnten und wo die richtige Diagnose nur durch eine diesem Umstand Rechnung tragende Kontrolluntersuchung festgestellt werden konnte.

Was nun die Häufigkeit der Lordose unter den untersuchten Fällen betrifft, so ist diese aus folgender Tabelle ersichtlich, welche uns auch über das Verhältnis der Albuminurie zur Lordose an unserem Material Aufklärung gibt.

Alter	Untersuchte Fälle	Albuminurie mit Lordose	Albuminurie ohne Lordose	Lordose ohne Albuminurie
6	3	—	1	—
7	12	2	1	1
8	12	1	1	—
9	14	3	—	—
10	23	3	—	2
11	24	3	—	2
12	19	2	2	1
13	16	—	2	—
14	10	—	2	—
15	4	—	—	—
16	7	—	—	—
17	3	1	1	—
18	1	—	—	—
19	2	—	—	—
	150	15 (10%)	11 (7,3%)	9 (6%)

Demnach konnte unter den 26 orthostatischen Fällen bloß in 15 auch gleichzeitig das Vorhandensein einer Lordose der Lendenwirbelsäule festgestellt werden, während dieselbe in 11 Fällen von orthostatischer Albuminurie vollkommen fehlte. Dieser Befund ist um so auffallender, als er zum größten Teil in jene Altersperiode fiel, in welcher nach Jehle die zur Bildung einer Lordose genügende Flexibilität der Wirbelsäule vorausgesetzt werden konnte, indem von den 11 Fällen 6, also mehr als die Hälfte sich in dem Alter von 12 bis 14 Jahren befanden. Dem eventuellen Einwurfe, daß in diesen Fällen eine Lordose leichteren Grades übersehen worden sei und die Wirbelsäule nur einen scheinbar normalen Bau hatte, welcher vielleicht durch längeres Stehen zur Lordose geführt hätte, kann ganz entschieden entgegengetreten werden, da eine derartige Veränderung der Wirbelsäule selbst geringeren Grades auch bei strammem Stehen oder Knien nicht hervorgerufen und auch durch genaue Messungen nicht konstatiert werden konnte.

Auch der klinische Verlauf der Albuminurien mit und ohne Lordose war vollkommen gleichmäßig und betraf zum größten Teil das Pubertätsalter. So war unter 15 Fällen von Albuminurien mit Lordose das Alter von 9—14 Jahren 11mal (73%), unter 9 Fällen von Albuminurien ohne Lordose hingegen 6mal (66%) beteiligt; der Unterschied ist also ein geringer.

Unter den Albuminurikern mit und ohne Lordose befanden sich gleichmäßig schwächliche grazile, wie auch kräftige, gut gebaute Kinder. In dieser Beziehung können wir Jehles Beobachtungen vollkommen beipflichten, daß einerseits kräftig aussehende Kinder mit, andererseits elend aussehende ohne Albumen häufig angetroffen werden.

Auch die chemische und mikroskopische Untersuchung des Harns ließ in den zwei Arten von Albuminurien keinen Unterschied erkennen. Die Menge des Eiweißes schwankte zwischen Spuren und quantitativ meßbaren Mengen, die Häufigkeit des Vorkommens des Essigsäurekörpers war eine gleiche, und im Sediment konnten von Nierenelementen bloß in den seltensten Fällen vereinzelte hyaline Zylinder gefunden werden, während granulirte Zylinder sowie rote Blutkörperchen weder mit noch ohne Lordose vorkamen.

Aus unseren Untersuchungen ergibt sich noch ein anderer interessanter Befund. Es wurde nämlich unter den 150 untersuchten Fällen 9mal, also in 6% sämtlicher Fälle, eine Lordose der Lendenwirbelsäule gefunden, ohne daß in diesen Fällen Eiweiß oder der Essigsäurekörper selbst in Spuren nachgewiesen werden konnte. Die betreffenden Kinder befanden sich gerade so wie die Orthotiker größtenteils in der Pubertätsperiode. Die Lordose war nämlich vorhanden:

im Alter von 6—8 Jahren 2mal,
 " " " 9—11 " 4 " "
 " " " 12—14 " 3 " "

Unter den Lordosen befanden sich solche geringeren und mäßigen Grades, aber auch ausgeprägte Fälle.

Zum Belege seien hier die gefundenen Messungswerte von zwei Fällen angeführt:

Punkt an der Wirbelsäule	L. J.	S. E.
	11 jährig	12 jährig
Vertebra prominens	0	0
	115,5 cm	116 cm
Höchster Punkt der Rückenkonvexität . .	+ 0,4 cm	+ 2,9 cm
	107,6 cm	110 cm
Tiefster Punkt der Konkavität in der Höhe des ersten Lendenwirbels	- 3,4 cm	- 1,6 cm
	81,8 cm	88 cm
Kreuzbeinende	+ 0,3 cm	+ 2,9 cm
	70 cm	74 cm

Die unteren Zahlen in den einzelnen Rubriken bedeuten die Entfernung des jeweiligen Punktes von der Stehplatte. Der konvexe Punkt im Verlaufe der Wirbelsäule mußte deshalb aufgenommen werden, um die Differenz mit dem tiefsten Punkte, i. e. den Grad der Lordose sichtbar zu machen.

Durch die Beobachtung von Lordosen ohne Albuminurie ergibt sich die Frage, ob bei den Albuminurikern mit Lordose letztere auch in der Tat immer in ursächlichem Zusammenhange mit der Eiweißausscheidung steht und nicht oft bloß als zufälliger Befund erhoben wird. Damit bin ich aber weit entfernt,

der Lordose als ursächliches Moment beim Entstehen gewisser charakteristisch verlaufender Albuminurien jedwede Bedeutung abzusprechen.

Jehle hat durch zahlreiche Beobachtungen und exakte Versuche für das Bestehen eines derartigen ursächlichen Momentes ganz unzweideutige Beweise geliefert. Seine Befunde sind seither schon von mehreren Seiten bestätigt worden, und auch meine eigenen Beobachtungen sprechen für die Richtigkeit der Annahme, daß durch Lordosen der Lendenwirbelsäule Albuminurien hervorgerufen und andererseits Albuminurien durch Ausgleichen der Lordose wieder zum Stillstand gebracht werden können. Doch erscheint es sehr fraglich, ob jene Erkrankung, welche in klinischem Sinne als orthostatische Albuminurie bezeichnet wird und unter gewöhnlichen Umständen schon durch die einfache Lageveränderung aus der horizontalen in die senkrechte entsteht, in der Tat auch mit jenen Albuminurien identifiziert werden kann, welche durch forcierte, aufgezwungene Lordosen entstehen und bei welchen nicht nur der Verlauf der Albuminurie, sondern auch der chemische und mikroskopische Befund sowie die physikalisch-chemische Untersuchung des Harns von den Befunden bei wirklicher orthostatischer Albuminurie in vielen Punkten unverkennbare Unterschiede aufweist.

Dies erhellt auch aus den entsprechenden Beobachtungen von Jehle und Bruck, welcher letzterer diese Albuminurie Albuminuria lordotica provocativa genannt hat, und dieser Schluß kann auch aus meinen eigenen Fällen gezogen werden, von denen ich einen in aller Kürze hier mitteilen will.

Dieser betraf den zwölfjährigen Schüler V. S., bei welchem weder durch Messungen noch mittels Durchleuchtung eine Lordose der Wirbelsäule gefunden werden konnte und bei dem auch der Harn gewöhnlich eiweißfrei war. Durch forcierte künstliche Lordose konnte schon nach ganz kurzer Zeit (5—10 Minuten) die Entleerung eines dunkelgelben, getrübbten Harns hervorgerufen werden, welcher bedeutende Mengen von Eiweiß, geringe Mengen des Essigsäurekörpers, außerdem gewöhnlich auch Spuren von Blutfarbstoff enthielt. Im Sedimente waren neben weißen und roten Blutkörperchen auch Zylinder vorhanden, welche meist aus einer etwas konsistenteren, feinfaserigen Substanz zu bestehen schienen. Das äußerst schnelle Entstehen dieser Gebilde läßt kaum eine andere Erklärung zu, als daß ihre Grundsubstanz aus transudiertem, geronnenem Eiweiß bestand, das nach der Ansicht von Ribbert¹⁾ wie auch von Török und Pollák²⁾ als die Vorstufe der hyalinen Zylinder betrachtet wird. Ähnliche Gebilde wurden von Ribbert bei Abklemmen der Nierengefäße gefunden, und dieser Befund läßt auf einen analogen Zustand, demnach auf ein Zirkulationshindernis bei unserer Person schließen.

Die Albuminurie konnte immer mit der Sicherheit eines Experimentes hervorgerufen werden. Die Aufzeichnungen eines derartigen Versuches, in welchem der Knabe um 11 Uhr vormittags sieben Minuten lang in forcierter Lordosenstellung gehalten wurde, zeigen uns den Verlauf dieser lordotischen Albuminurie sowie das chemisch-physikalische Verhalten des Harns.

Zeit	Harnmenge	Δ	ClNa	Eiweißmenge	Sediment
11—1	12 ccm	0,98° C	0,792	0,873%	rote Blutzellen, Zylinder.
1—2	95 ccm	1,18° C	1,015	0,0165%	rote Blutzellen, Zylinder.
3—5	95 ccm	1,50° C	1,522	0,0108%	vereinzelte rote Blutzellen.
5—7	55 ccm	1,83° C	1,532	Spuren	keine Nierenelemente.

Die Albuminurie hatte demnach einen raschen Verlauf, auch die roten Blutzellen und Nierenelemente verschwanden bald aus dem Harn, während die Ausscheidung des ClNa sowie die molekulare Konzentration eine allmähliche Steigerung erfuhr.

Dieses Bild weicht in manchen Punkten von dem Befunde der in gewöhnlichem Sinne gewonnenen orthostatischen Albuminurie ab, da, wie bekannt, Blut, aber auch Nierenelemente nur ganz ausnahmsweise bei derselben angetroffen werden und Heubner sogar die Forderung aufstellt, daß Albuminurien mit dem positiven Befunde von Nierenelementen aus der Gruppe der wahren orthostatischen Albuminurien ausgeschlossen werden sollten.

1) Nephritis und Albuminurie. Bonn 1881. — 2) Ueber die Entstehung der homogenen Zylinder. Archiv für experimentelle Pathologie und Pharmakologie 1885.

Selbst angenommen, daß in den provokatorischen Fällen der positive Blut- und Nierenelementebefund nur durch das Uebertreiben des sonst nur zum einfachen Ausscheiden von Eiweiß führenden mechanischen Momentes bedingt wäre, können mit einer solchen Annahme kaum jene Beobachtungen in Einklang gebracht werden, wonach bei der Orthostatie im Sinne von Heubner und Teissier oft bedeutende Mengen von Eiweiß ausgeschieden werden, während rote Blutkörperchen und Nierenelemente im Sediment in der Regel nicht gefunden werden.

Hierdurch wird auch der Schluß Jehles, daß zwischen dem Grade der Lordose und der Albuminurie ein gerades Verhältnis besteht, hinfällig. Auch Chvostek¹⁾ hat mehrere Einwendungen gegen die allgemeine Gültigkeit der mechanischen Theorie erhoben, so u. a., daß die Albuminurie bei Orthostatikern an manchen Tagen vollständig fehlen, an anderen eventuell auch im Liegen persistent bleiben kann, daß die Albuminurie beim Aufstehen in der Nacht häufig ausbleibt, daß nach den Versuchen Edels die Nahrungsaufnahme die Albuminurie beeinflussen und daß sie endlich am Nachmittage geringer werden kann. Jehle hat zwar versucht, diesen Einwendungen entgegenzutreten, indem er u. a. die Verminderung der Albuminurie in den Nachmittagsstunden durch die Bildung eines kollateralen Kreislaufes erklärt, doch bleiben hierdurch noch immer viele andere wesentliche Argumente, welche gegen Jehles Theorie angeführt wurden, unwiderlegt.

Ich muß es mir versagen, auf die verschiedenartigen Erklärungen der orthostatischen Albuminurie des näheren einzugehen, es läge dies auch außer dem Bereich dieser Arbeit, welche nur den Zweck verfolgte, auf Grund von Untersuchungen eines größeren Materiales ziffermäßige Daten zur Frage des Zusammenhanges zwischen Lordose und orthostatischer Albuminurie zu liefern.

Resümee. Durch diese Untersuchungen wurde erwiesen, daß im Pubertätsalter Orthostaten mit und ohne Lordose fast in gleicher Zahl vorkommen und daß andererseits auch Lordosen ohne Albuminurien bestehen können. Durch diese Befunde jedoch wird das Verdienst Jehles nicht geschmälert, der als Erster auf die mechanischen Momente beim Entstehen von Albuminurien hingewiesen und hierfür auch sichere Beweise geliefert hat. Unter den verschiedenen Momenten, welche durch Behinderung des Blutzuflasses in den Nieren eine Albuminurie hervorrufen können, kommt demnach in vielen Fällen auch der Lordose eine wichtige Rolle zu. Sie kann jedoch beim Entstehen der orthostatischen Albuminurie als die alleinige Ursache nicht betrachtet werden.