

Rückblick

Die erste Hämodialyse am Menschen (Georg Haas, 1886-1971)

von G. Seyffart

Zur Würdigung des 20jährigen Bestehens der ersten deutschsprachigen Nephrologie-Zeitschrift, die sich mit aktuellen Problemen der Nephrologie und Dialyse beschäftigt (Wiss. Informationen Fresenius Stiftung, Aktuelle Nephrologie), möchte der Verfasser den Leser mit einem dialysehistorischen Beitrag über die erste Hämodialyse am Menschen aufhalten. Sie wurde im Oktober 1924 von Prof. HAAS an der Universität Gießen durchgeführt (1).

Die Geschichte der Dialyse war zu diesem Zeitpunkt bereits 65 Jahre alt und begann, soweit in der Literatur belegt, 1859 mit Versuchen von Thomas GRAHAM an der Universität Glasgow (2). GRAHAM erforschte und beschrieb das Durchtreten von Kristalloiden und Kolloiden durch Pergament in einem Wasserbad (semipermeable Membran), später ließ er harnpflichtige Substanzen aus Urin diffundieren und prägte das Wort „dialysis“, das dann in die wissenschaftliche Sprache, auch in der Medizin, aufgenommen wurde. Weitere Pioniere waren ABEL, ROWNTREE und TURNER, 1912 (3), LOVE, 1920 (4), NECHELES, 1923 (5), PUTNAM, 1922 (6) und GANTER, 1923 (7). Alle diese Pioniere, HAAS eingeschlossen, haben jedoch ihre Versuche nicht konsequent und über längere Zeiträume durchführen können, um eine brauchbare Lösung für die klinische Anwendung zu finden. Sie kam erst mit KOLFF in den vierziger und fünfziger Jahren.

Georg HAAS wurde 1886 in Nürnberg geboren, studierte Medizin und arbeitete von 1911 bis 1913 in Straßburg, wo er sich u. a. mit Nierenerkrankungen beschäftigte. Er habilitierte sich 1916 an der Universität Gießen, an der er zeit lebens blieb und an der er von 1921 bis 1950 Direktor der Medizinischen Poliklinik war. Er starb im Alter von 85 Jahren am 6. 12. 1971 in Gießen.

Nach eigenen Aussagen und späteren Publikationen beschäftigte sich HAAS bereits 1914/15 mit dem Studium der „Blutwaschung“ (Hämodialyse) am Tier (8, 9, 10). Diese Studien wurden angespornt durch Erlebnisse während des ersten Weltkrieges in Lazaretten, in denen er Soldaten an Nephritiden leiden und sterben sah. Der Gedanke ließ ihn nicht los, physiko-chemische Abtrennungsverfahren, die er vorher studiert hatte, auf die Blutwäsche zu übertragen.

Das erste Problem bei seinen ersten Tierversuchen 1914/15 waren geeignete Dialysemembranen. Er benutzte zunächst Schilfschläuche und später Kalbsperitoneum, schließlich Papier. Erst als ihm Kollodiumröhren zur Verfügung standen, war das erste Hindernis beseitigt. Das zweite Problem bestand in der Blutgerinnungshemmung, für die nur Hirudin von Blutegeln verfügbar war, das jedoch noch ungereinigt und toxisch war, weshalb es am Menschen nicht angewendet werden konnte.

Rückblick

So gab HAAS seine Forschungen über die Blutwäsche um 1917 zunächst auf und beschäftigte sich, wahrscheinlich bis 1923, mit ganz anderen medizinischen Fragen und Tätigkeiten. Zu diesem Zeitpunkt entnahm er einer Publikation von NECHELES (5), daß bereits 1912 (3) Tierversuche zur Blutwäsche auch in Amerika durchgeführt worden waren. Dort waren die auch von ihm benutzten Kollodiumröhren angewendet worden wie auch das toxische Hirudin, das jedoch dann später in USA in gereinigter, untoxischer Form zur Verfügung stand, „ein Fortschritt“, schreibt HAAS 1925 (1), „der mir Veranlassung gab, der Frage der praktischen Brauchbarkeit des Dialyseverfahrens am Lebenden erneut nachzugehen.“ HAAS hat dann um 1923/24 das von ABEL und Mitarbeitern entwickelte Kollodiumröhrensystem verbessert und nannte es „Kabinensystem“. Es bestand aus acht Glasbehältern mit insgesamt 16 Kollodiumschläuchen in Reihe angeordnet (Abb. 1). Soweit heute bekannt ist, gibt es davon kein Exemplar mehr, es gibt lediglich Rekonstruktionszeichnungen und ein Photo aus dem Jahr 1926 (Abb. 2).

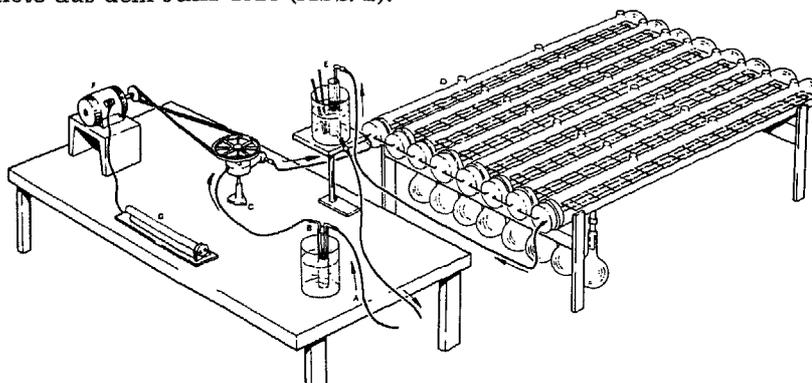


Abbildung 1:
Dialysiervorrichtung (Kabinensystem) mit 8 Glasbehältern und insgesamt 16 Schläuchen nach G. Haas

Als HAAS dann mehrere Monate hindurch sein Kabinensystem mit gereinigter Hirudinlösung im Tierversuch überprüft hatte, „erschien es nicht zu gewagt, das Verfahren auf den kranken Menschen und zwar auf einem Urämiker, anzuwenden.“ (9) Soweit aus medizinhistorischen Quellen bekannt ist, wurde dann die erste Hämodialyse am Menschen von HAAS und dem chirurgischen Privatdozenten FR. VON DER HÜTTEN, der ihm assistierte, Mitte Oktober 1924 durchgeführt. Sie dauerte 15 Minuten und verlief komplikationslos. Von dieser ersten Hämodialyse gibt es wahrscheinlich kein Bild, sie wurde jedoch, ohne genaue Angabe des Datums der Durchführung, im Januarheft der Klinischen Wochenschrift 1925 veröffentlicht (1).

Da die Tierversuche von ABEL und Mitarbeitern zur Elimination von Medikamenten durchgeführt worden waren, kann HAAS der Verdienst zugeschrieben werden, die erste Hämodialyse am Tier (um 1915) und am niereninsuffizienten Menschen durchgeführt zu haben.



Abbildung 2:
Hämodialyseversuch an einer Urämikerin im Jahre 1926

1925 unternahm HAAS den zweiten Dialyseversuch, diesmal an einer jugendlichen Patientin mit sekundären Schrumpfnieren im urämischen Stadium. Sie dauerte 30 Minuten. Aus analytischen Gründen hatte HAAS der Patientin Jodkali per os gegeben und stellte dann fest, daß diese Substanz während der Dialyse weit besser entfernt wurde als die harnpflichtigen Substanzen, womit er von der Anwendbarkeit der Blutwaschung beim Menschen überzeugt war, „wenn auch zumindest nur in beschränktem Umfang“. Das Blut wurde bei dieser Dialyse aus der A. radialis entnommen und in die V. cubitalis zurückgeführt. Diese Lokalisation des HAAS'schen Gefäßzugangs ist deshalb bemerkenswert, weil SCRIBNER 1960 (10) seinen ersten externen Shunt und BRESCIA und CIMINO 1962 (11) ihre interne Fistel als Dauerzugang an eben diesem Ort beschrieben haben. Diese Unterarmgefäße sind heute noch der übliche und beste Gefäßzugang.

1926 hat HAAS vier weitere Blutwäsungen durchgeführt. Die Versuche mußten jedoch wegen toxischer Wirkungen des Hirudins (Schüttelfrost, Kopfschmerzen u. a.) jeweils abgebrochen werden. Bei der letzten der vier Dialysen platzte wegen eines Hindernisses beim venösen Rückfluß auch noch das Blutschlauchsystem. Dieser Vorgang hat HAAS dazu veranlaßt, bei den nächsten

Rückblick

Versuchen zwischen Arterie und Dialysator eine Blutpumpe einzusetzen, um Druckschwankungen beim venösen Rückfluß zu verhindern. Das Blut wurde nun in „Fraktionen“ in den Dialysator geleitet, verblieb dort zur Diffusion und wurde anschließend venös zurückgeleitet. Diese Methode war zwar sicher, hatte jedoch den Nachteil eines geringen Wascheffektes und einer langen Dialysedauer, bei der für 10 „Blutfraktionen“ je 500 ml fast sieben Stunden benötigt wurden. Hier ist bemerkenswert, daß HAAS als erster bei einer Hämodialyse eine Blutpumpe verwendet hat.

Das die HAAS'schen Versuche limitierende Problem des toxischen Hirudins wurde gelöst durch die Entwicklung des „anticoagulierenden Proantithrombin“, des späteren Heparins, von HOWELL und HOLT im Jahre 1918 (12). Die endgültige Reinigung gelang (mit Cadmiumchlorid) erst 1925.

Bei seiner fünften Hämodialyse im Jahr 1927 und allen weiteren verwendete HAAS erstmals nun gereinigtes Heparin und stellte fest, daß mit dem Heparin die Substanz gefunden war, die die notwendige Blutgerinnungshemmung ohne Nebenwirkungen garantierte. HAAS schreibt: „Einer Blutwaschung größeren Stils am Menschen stand von jetzt ab kein prinzipielles Hindernis mehr im Wege.“ Einige weitere Hämodialysen – man weiß heute nicht mehr wie viele es gewesen sind – wurden von HAAS vom 13. Januar bis 4. Mai 1928 durchgeführt. Er faßte sein vorläufiges Ergebnis so zusammen (9):

„Das Problem der Blutwaschung ist noch in den ersten Anfängen der praktischen Durchführbarkeit, immerhin konnte bereits gezeigt werden, daß sie soweit entwickelt ist, daß sie selbst bei dem sehr elenden Nierenkranken mit sehr labilem Herzen wiederholt Anwendung finden konnte, und nicht nur gut vertragen wurde, sondern auch vorübergehend subjektive Erleichterung des Krankheitszustandes brachte.

Natürlich bedarf die Technik der Blutwaschung noch weiterer Vervollkommnung und Ausbaugung, um in der Therapie als entgiftende Methode Geltung zu finden.“

Nach dem 4. Mai 1928 gibt es keinen Hinweis mehr, daß HAAS weitere Hämodialysen am Menschen durchgeführt hat. Die Gründe dafür sind nie genau bekanntgeworden. Nach unbestätigter Mitteilung (13) soll er später einmal schriftlich geäußert haben, daß ihm die Unterstützung der Klinik und der Kollegen gefehlt habe.

Für seine Entwicklung der künstlichen Niere und deren ersten Einsatz am Menschen blieb HAAS die verdiente Anerkennung zeitlebens versagt. Es ist bekannt, daß er sehr bescheiden und sogar scheu war und öffentliches Auftreten und andere Äußerlichkeiten mied. Jedoch hat er 1952 in einem kritischen und kurzen Beitrag (14) nochmals an sich erinnert und seinen Anteil an der Pionierarbeit der Hämodialyseentwicklung klargestellt. In diesem Artikel schreibt er aber selbst nur in der dritten Person.

Die Geschichte der Dialyse ist, von GRAHAM 1859 an gerechnet, jetzt 130 Jahre alt. In der Mitte der bisherigen Entwicklung hat ein Professor aus Gießen, Georg HAAS, die wesentliche Methodik für den heutigen Routineeinsatz der Hämodialyse beschrieben und angewendet: am Menschen einsetzbar unter Ver-

wendung von Röhren, Heparin und Blutpumpe und unter Anschluß an A. radialis und V. cubitalis.

HAAS hat wahrscheinlich nur 10 „Blutwaschungen“ insgesamt durchgeführt. Die Gründe für den Abbruch seiner vielversprechenden Versuche sind uns nicht im einzelnen bekannt. Der Abbruch seiner Versuche hat aber wohl die weitere Entwicklung der Hämodialyse um wenigstens eineinhalb Jahrzehnte hinausgeschoben, bis zu den erneuten Versuchen von KOLFF, dem die HAAS'schen Versuche bekannt waren, im Jahre 1943.

Literatur

1. HAAS, G.: Versuche der Blutauswaschung am Lebenden mit Hilfe der Dialyse. *Klin. Wschr.* 4, 13 (1925)
2. GRAHAM, T.: Liquid diffusion applied to analysis, *Phil. Trans. Roy. Soc. London* 151, 183 (1861)
3. ABEL, J. J., ROWNTREE, L. G., TURNER, B. B.: On the removal of diffusible substances from the circulating blood by means of dialysis, *Trans. Ass. Amer. Physicians* 28, 51 (1913)
4. LOVE, K. G.: Vividiffusion with intestinal membranes, *Med. Rec. (N. Y.)* 98, 649 (1920)
5. NECHELES, H.: Über Dialysieren des strömenden Blutes am Lebenden, *Klin. Wschr.* 2, 1257 (1923)
6. PUTNAM, T. J.: The living peritoneum as a dialyzing membrane, *Amer. J. Physiol.* 63, 548 (1922)
7. GANTER, G.: Über die Beseitigung giftiger Stoffe aus dem Blute durch Dialyse, *Münch. med. Wschr.* 70, 1478 (1923)
8. HAAS, G.: Über Versuche der Blutauswaschung am Lebenden mit Hilfe der Dialyse, *Arch. exp. Pathol. Pharmacol.* 116, 162 (1926)
9. HAAS, G.: Über Blutwaschung, *Klin. Wschr.* 7, 1356 (1928)
10. QUINTON, W., DILLARD, D., SCRIBNER, B. H.: Cannulation of blood vessels for prolonged hemodialysis, *Trans. Amer. Soc. Artif. Intern. Organs* 6, 104 (1960)
11. CIMINO, J. E., BRESCIA, M. J.: Simple venipuncture for hemodialysis, *New. Engl. J. Med.* 267, 608 (1962)
12. HOWELL, W. H., HOLT, L. E.: Two new factors in blood coagulation — heparin and proantithrombin, *Amer. J. Physiol.* 47, 328 (1918)
13. McBRIDE, P. T.: Genesis of the artificial kidney, (Travenol. Lab., INC., 1979)
14. HAAS, G.: Über die künstliche Niere, *Dtsch. med. Wschr.* 77, 1640 (1952)

Anschrift des Verfassers:
 Dr. med. G. Seyffart
 Schwalbacher Straße 4 B
 6380 Bad Homburg