Wilhelm His jun. und das Hissche Bündel

Georg H. von Knorre (Rostock)

1. Wilhelm His der Jüngere

1.1. Lebensdaten

[5, 13, 15, 29, 38, 43, 47, 53, 54, 58, 64, 70, 74]

Wilhelm HIS jun. wurde am 29. Dezember 1863 als Sohn des Anatomen Wilhelm HIS sen. in Basel geboren. 1872 erhielt sein Vater den Lehrstuhl für Anatomie der Universität Leipzig. Dazu musste er sächsischer und damit deutscher Staatsbürger werden. Seine Kinder jedoch blieben zunächst Schweizer. Deswegen auch absolvierte HIS jun. die beiden letzten Schuljahre und sein Abitur in Basel sowie den Militärdienst bei der Schweizer Armee.



Abb. 1 W. His jun., 1907 Ausschnitt aus Halbfigur-Porträt (Welcome Library)

Medizin studierte HIS jun. in Genf, Bern, Leipzig und Straßburg. Bereits während des Studiums lernte er beim Pharmakologen O. SCHMIEDEBERG in Straßburg laborchemischen Methoden und bei seinem Vater in Leipzig histologische und embryologische Untersuchungstechniken kennen.

Die beruflichen und von wissenschaftlicher Arbeit gekennzeichneten Jahre von HIS jun. lassen sich in vier Phasen betrachten:

- 1. Weiterbildung und akademische Qualifizierung Leipzig: Nach seinem Medizinstudium wurde HIS jun. 1889 Assistent an der von Heinrich CURSCHMANN geleiteten Medizinischen Universitätsklinik Leipzig. Ebenfalls 1889 erfolgte seine Promotion. 1891 habilitierte er sich für das Fach Innere Medizin und erhielt 1895 ein Extraordinariat. Angehöriger der Leipziger Medizinischen Klinik war His jun. bis 1897 [24: S.38], des Lehrkörpers der Universität Leipzig bis 1901 [70, 72].
- 2. "Wanderjahre" als leitender Internist Dresden, Basel, Göttingen: Zwischen 1901 und 1907 hatte His jun. verschiedene leitende und hinsichtlich ihrer akademischen Reputation an Gewicht zunehmende Stellen inne: 1901 übernahm er die Leitung der Medizinischen Abteilung des Krankenhauses Dresden-Friedrichstadt. Bereits 1902 wurde er als Ordinarius für Innere Medizin nach Basel berufen, weitere vier Jahre später, 1906, in die gleiche Position nach Göttingen. Schließlich, wiederum nur ein Jahr später, 1907, erhielt er den Ruf an die Charité und war damit in der aufstrebenden Hauptstadt Berlin und "oben" angekommen.

- 3. Lebensstellung Charité Berlin: Das Direktorat der 1. Medizinischen Klinik der Charité übernahm W. Hıs jun. 1907 als Nachfolger Ernst VON LEYDENS. Die Stellung bedeutete ihm viel: als 1913 ein Ruf immerhin aus Wien an ihn erging, lehnte er ab und schrieb an den Schriftleiter der Wiener Medizinischen Wochenschrift, dass er "schweren Herzens" abgelehnt habe sowie "...aus jeder anderen Stellung als derjenigen Berlins ohne Weiteres die Berufung mit Freude angenommen hätte ..." [68]. In Berlin konnte er seine Vorstellungen von akademischer Lehre und klinischer Arbeit verwirklichen. Hier traf er auch auf ein anregendes gesellschaftliches und kulturelles Leben. Während des 1. Weltkriegs war er beratender Internist verschiedener Truppenteile und unternahm in dieser Funktion ausgedehnte Reisen zu unterschiedlichen Kriegsschauplätzen. Für die Periode 1928/29 wurde Hıs jun. zum Rektor der Friedrich-Wilhelms-Universität gewählt [73]. Seine Emeritierung erfolgte 1932.
- 4. Emeritus Brombach: Nach der Emeritierung zog W. HIS jun. nach Brombach in die Nähe der Schweizer Grenze. Für diese Lebensphase hatte er sich den Abschluss diverser wissenschaftlicher Arbeiten vorgenommen. Doch ihm blieb nicht mehr viel Zeit. Nur wenige seiner Vorhaben konnte er realisieren. Zum Realisierten gehörte

aber die zusammenfassende und rückblickende Darstellung seiner Arbeiten zum Atrioventrikularbündel [30]. Im 1933 wurde W. His jun. Jahr die Carl-Ludwig-Ehrenmedaille, die damals einzige Auszeichnung der Deutschen Gesellschaft für Kreislaufforschung und heute Ehrung der Deutschen Gesellschaft Kardiologie – Herz- und Kreislaufforschung, als zweitem Geehrten überhaupt verliehen [2: S.52]. - In Brombach feierte HIS jun. seinen 70. Geburtstag noch mit alten Weggefährten. Aber schon das 71. Lebensjahr vollendete er nicht mehr. Er erlag am 10. November 1934 seinem chronischen Leiden, in heutiger Terminologie einer COPD mit Cor pulmonale.



Abb. 2 W. His jun. Anfang der 1930er Jahre [62]

Wilhelm His jun. hatte eine klassische Bildung genossen. In Würdigungen und Nachrufen werden sein umfangreiches Wissen und fotografisches Gedächtnis, sein gegenüber Mitarbeitern inspirierendes Wesen, seine musischen Neigungen (Geigenspiel, auch öffentlich auf Tagungen; Aquarellmalerei) und seine unterhaltsame Art sowie sein Interesse an Literatur, Geschichte und Kunst betont [5, 13, 38, 47, 53, 58]. In seinen gesellschaftspolitischen Ansichten war His jun. selbst für seine Zeit ausgesprochen konservativ [25, 28, 47, 58]. Seine Professuren an deutschen Universitäten seit 1895 hatten die Annahme der deutschen Staatsangehörigkeit erfordert [28]. Die sich daraus ergebenden Verpflichtungen nahm His jun. ernst, er fühlte und reagierte als Deutscher [58]. Bei Kriegsausbruch verfiel

auch er, wie viele zeitgenössische Intellektuelle und für uns Heutige nicht nachvollziehbar, dem "Geist von 1914" [27, 29]. Im Grunde aber blieb er wohl Schweizer [5]. Vermutlich deswegen zog er nach der Emeritierung in die Nähe seiner Geburtsstadt Basel, wo er schließlich auch seine letzte Ruhestätte fand.

1.2. Wissenschaftliches Werk

W. HIS jun. war Internist und verstand sich, wie damals selbstverständlich, als Vertreter der gesamten Inneren Medizin. Entsprechend breit gefächert ist auch seine wissenschaftliche Hinterlassenschaft [4, 38, 53].

In einer Zusammenstellung der wissenschaftlichen Publikationen von HIS jun. durch BAST und GARDNER [4] machen in das Gebiet der Kardiologie fallende Arbeiten nur etwa ein Fünftel der angeführten Titel aus. Waren es anfänglich die Untersuchungen zur Innervation des Herzen, die schließlich zur Entdeckung des AV-Bündels führten, wurden später nur noch sporadisch sich aus dem klinischen Alltag ergebende kardiologische Fragen bearbeitet. Die überwiegende Zahl der Publikationen galt anderen Arbeitsgebieten: dem Hansäurestoffwechsel und der Gicht, Laboratoriumsmethoden, Gelenk-, endokrinen, nephrologischen und Infektionskrankheiten, unterschiedlichen Therapieformen, Intoxikationen, allgemeinmedizinischen Problemen und medizinhistorischen Themen.

Die vorliegende, für die Sammlung bedeutender Persönlichkeiten auf dem Gebiet der Kardiologie im Historischen Archiv der DGK gedachte Übersicht beschränkt sich auf W. His' jun. wissenschaftliches Werk zum von ihm vor über 125 Jahren entdeckten AV-Bündel [36].

2. Die Erstbeschreibung des AV-Bündels sowie Untersuchungen zu seiner Funktion und klinischen Bedeutung durch W. His jun.

2.1. Morphologische Arbeiten

Im einem von H. Curschmann 1893 herausgegebenen Sammelband mit Arbeiten aus der Medizinischen Klinik in Leipzig erschien die Publikation "Die Thätigkeit des embryonalen Herzens und deren Bedeutung für die Lehre von der Herzbewegung beim Erwachsenen" von His jun. [21]. In ihr findet sich die Erstbeschreibung des AV-Bündels.

Ende des 19. Jahrhunderts war die Physiologie der normalen Herztätigkeit mit wechselnden Frequenzen und koordinierter Vorhof-Kammer-Aktion noch nicht definitiv geklärt. Sowohl die myogene als auch die neurogene Theorie des Zustandekommens der Herzaktion konnten jeweils Argumente für sich anführen. In der Leipziger Medizinischen Klinik beschäftigten sich in jener Zeit HIS jun., ROMBERG und KREHL mit der Innervation des Vertebratenherzens [18, 20, 37]. Bei verschiedenen der untersuchten Arten und insbesondere an Hühnerembryonen war aufgefallen, dass die adulte Herzaktion bereits zu beobachten ist, bevor Nerven und Ganglien im Herzen nachweisbar sind. Folglich war ein nervöses Koordinationszentrum für

die normale Herzaktion nicht nötig. Das war ein starkes Argument für die myogene Theorie. Da aber aus anatomischer und histologischer Sicht in jener Zeit galt, dass Vorhof- und Kammermuskulatur durch das Bindegewebe des Anulus fibrosus strikt von einander isoliert sind, war die bekannte Kopplung der Kammer an die Vorhofaktion schon beim Embryo nur erklärbar, wenn eine zur Erregungsleitung befähigte muskuläre Verbindung zwischen beiden gefunden wird.

In der oben zitierten Publikation [21] teilt nun His jun. mit: "Nach längerem Nachforschen ist es mir jedoch gelungen, ein Muskelbündel zu finden, welches Vorhof- und Kammerscheidewand untereinander verbindet …". Der Autor weist darauf hin, dass die Erkennbarkeit des Befundes stark von der Schnittrichtung abhängt und fährt fort: " … und habe dasselbe bisher nachgewiesen bei einer ausgewachsenen Maus, einem neugeborenen Hunde, zwei neugeborenen und einem erwachsenen (ca. 30jährigen) Menschen" (Abb. 3, oben).

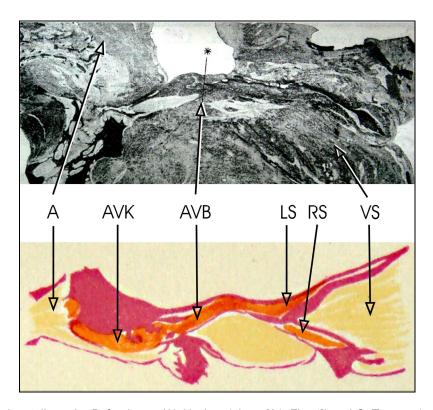


Abb. 3 Gegenüberstellung der Befunde von W. Hıs jun. (oben: [21: Fig. 4]) und S. Tawara (unten: [59: Tafel I, Herz Nr. 136, Fig. 4] in Anlehnung an Anderson und Mori [1]. Sagittalschnitte durch die AV-Region des menschlichen Herzens. Bei Hıs jun. ist das Übergangsbündel mit einem * bezeichnet. Im gefärbten Schnitt Tawaras ist erkennbar, dass das atrioventrikuläre spezifische System in der von Hıs bezeichneten Region verläuft. A = Vorhofmuskulatur, AVB = Atrioventrikuläres Überleitungsbündel, AVK = AV-Knoten, LS = linker Schenkel, RS = rechter Schenkel, VS = Kammerseptum

Bezüglich des genauen Verlaufs des Bündels fährt HIS jun. fort: "Das Bündel entspringt von der Hinterwand des rechten Vorhofs, nahe der Vorhofscheidewand, in der Atrioventrikularfurche, legt sich der oberen Kante des Kammerscheidewandmuskels unter mehrfachem Faseraustausch an, zieht auf demselben nach vorn, bis es, nahe der Aorta, sich in einen rechten und linken Schenkel gabelt …" [21:S. 23].

ANDERSON und MORI [1] wiesen 2016 darauf hin, dass diese knappe Beschreibung des Verlaufs des Bündels und das schwer deutbare schwarz-weiße Mikrophotogramm in His' Publikation [21] mit der Beschreibung und den Farbabbildungen von TAWARA 1906 [59] und somit mit den auch heute gültigen Vorstellungen gut übereinstimmen (Abb. 3).

Bereits im Zusammenhang mit dieser Mitteilung seiner morphologischen Entdeckung räumt HIS jun. ein: "Ob dieses Bündel wirklich die Erregung vom Vorhof zum Ventrikel leitet, kann ich nicht mit Sicherheit angeben, da ich bisher Durchtrennungsversuche an demselben nicht angestellt habe. Jedenfalls ist dessen Vorhandensein ein Grund gegen die Meinung derjenigen, welche mit dem Mangel musculösen Zusammenhanges zwischen Vorhof und Kammer die Nothwendigkeit nervöser Leitung zu beweisen suchen." [21:S. 23].

2.2. Physiologische Arbeiten

HIS jun. war sich also der Notwendigkeit bewusst, seine Annahme einer Erregungsleitung vom Vorhof zur Kammer über das Bündel mit Hilfe von Durchschneidungsversuchen zu belegen. Bereits 1893 begann er daher zusammen mit GRAUPNER mit entsprechenden Kaninchenexperimenten [30], die zumindest z. T. erfolgreich waren. Belastbare Publikationen darüber blieben aber zunächst aus. HIS jun. erwähnte die Versuche lediglich in den Wiener Medizinischen Blättern 1894 in einer Stellungnahme zu einem in Wien gehaltenen Vortrag des Anatomen und Physiologen A. von KÖLLIKER zum sympathischen Nervensystem. Darüber hinaus demonstrierte er das Kurvenbeispiel eines erfolgreichen Durchtrennungsexperiments in einem Vortrag auf dem lediglich in Referaten dokumentierten 3. Internationalen Physiologenkongress vom September 1895 in Bern.

Im Beitrag in den Wiener Medizinischen Blättern von 1894 formulierte HIS jun. [22: S.655]: "... Führt man nämlich ein schmales Messerchen in das linke Herzohr des Kaninchens und durchstösst mit diesem die Scheidewand, so beobachtet man zuweilen das Phänomen, dass nach der Verletzung Kammer und Vorhöfe weiter pulsiren, aber jeder Theil in einem besonderen Tempo, z. B. so, dass auf je 30 regelmässige Vorhofimpulse 20 ebenso regelmässige der Kammern kommen. ...". HIS jun. bezeichnete die beobachtete Erscheinung damals als "atrioventriculäre Allorhytmie". Sie sei nur aufgetreten, wenn das von ihm beschriebene Bündel bei dem Experiment verletzt wurde. – Im Referat der Beiträge des Berner Physiologenkongresses 1895 im Zentralblatt für Physiologie wird zum Beitrag von HIS jun. über die Rhythmik der Herztätigkeit gesagt [6: S.469]: "... Dagegen fand er (HIS jun.) ... ein von der Vorkammerscheidewand zur Kammerscheidewand laufendes einzelnes Bündel, ... dessen Größe und Lage Vortragender nach mikroskopischen Präparaten und plastischer Reconstruction demonstrirt. ... Bei gelungener Durchschneidung nur dieses einen Bündels tritt ... eine andauernde vollständige Allorhythmie ein, indem der Vorhof in ganz anderem Tempo schlägt als die Kammer, was Vortragender an einer Curve demonstriert."

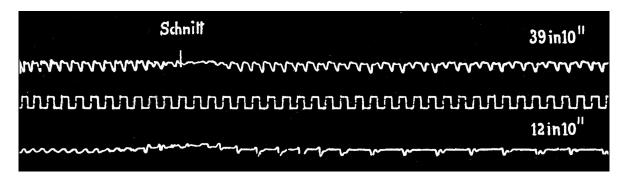


Abb. 4 Früher Durchtrennungsversuch von His jr. am Kaninchenherzen [30, Fig. 3, Ausschnitt]. Suspensionskurven von Vorhof und Kammer. Obere Kurve: Vorhoftätigkeit, mittlere Kurve: Zeitmarker, untere Kurve: Kammertätigkeit. Vor dem Schnitt sind Vorhöfe und Kammern mit einer Frequenz von 234/min tätig, nach dem Schnitt fällt die Kammerfrequenz auf 72/min, während die Vorhoffrequenz unverändert bleibt.

Die in Abb. 4 gezeigten Kurven eines erfolgreichen Durchtrennungsversuches entstammen der zusammenfassenden Darstellung "Zur Geschichte des AV-Bündels" aus der Feder von His jun. aus dem Jahr 1933 [30]. Erst in ihr berichtete er ausführlicher über seine Experimente, dokumentierte einen erfolgreichen Versuch mit Suspensionskurven sowie histologischem Schnitt und zeigte in Skizzen die Lage der erfolgreichen bzw. erfolglosen Schnitte. Wieso er diese Befunde nicht schon früher veröffentlichte, ist nicht klar. His jun. selber führte als Grund an, dass er die tierexperimentellen Ergebnisse gerne mit der histologischen Absicherung eines im Adams-Stokes-Syndrom Verstorbenen kombiniert publiziert hätte, dass sich dafür aber keine Gelegenheit bot und ihn sein damaliges Interesse an der Gicht abgelenkt habe. Vermutlich spielte auch eine Rolle, dass His jun. in insgesamt 21 Versuchen in nur zwei Fällen eine anhaltende, bei einem Fall eine temporäre AV-Dissoziation induzieren konnte. Das ist bei der geschilderten Grobheit der Methode des Autors nicht verwunderlich, mag aber eine gewisse Zurückhaltung von His jun. bei der Veröffentlichung erklären.

2.3. Klinische Arbeiten

1899 veröffentlichte HIS jun. im Deutschen Archiv für Klinische Medizin eine schon 1893 beobachtete Kasuistik unter dem Titel "Ein Fall von Adams-Stokes'scher Krankheit mit ungleichzeitigem Schlagen der Vorhöfe und Kammern (Herzblock)" [23]. Es handelte sich um den ersten deutschsprachigen Bericht zu diesem Krankheitsbild [26].

HIS jun. beschreibt in dieser Publikation ausführlich den Verlauf bei einem 54-jährigen Patienten mit einem ausgeprägten Adams-Stokes-Syndrom, den er nach bereits einjähriger Anfallsanamnese über 6 Wochen stationär betreute. Während der klinischen Untersuchung (Pulspalpation, Auskultation des Herzens und Halsveneninspektion) fiel auf, dass sich die Bradykardie ausschließlich auf die Kammer-, nicht aber auf die Vorhoftätigkeit bezog. Anhand daraufhin vorgenommener Synchronregistrierungen von Venen- und Arterienpuls gelang es HIS jun., diese Beobachtung zu dokumentieren (Abb. 5). Darüber hinaus fehlte im Adams-Stokes-Anfall der Arterienpuls als Ausdruck des AV-Überleitungsausfalles bei erhaltener normofrequenter oder beschleunigter Vorhoftätigkeit im Venenpuls (Abb. 6).

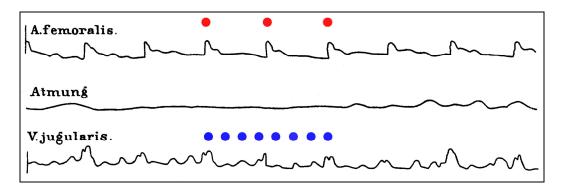


Abb. 5 Synchronregistrierung von Femoralispuls, Atmung und Puls der Vena jugularis (von oben nach untern) bei dem 1899 von His jun. beschriebenen Patienten mit Adams-Stokes-Syndrom [23: Tafel IX, Fig. IV]. Die a-Wellen des Venenpulses (blaue Marker) lassen eine normaler Vorhoffrequenz erkennen, während der arterielle Puls (rote Marker) als Ausdruck der AV-Leitungsstörung deutlich langsamer ist.

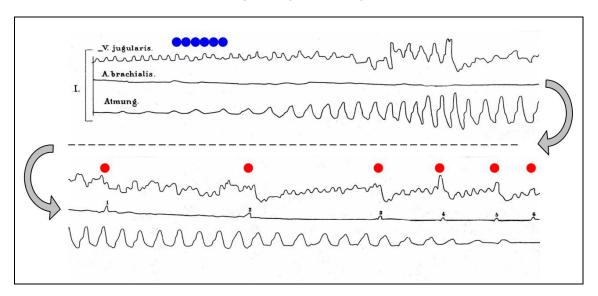


Abb. 6 Derselbe Patient wie in Abb. 5. Registrierung des Endes eines Adams-Stokes-Anfalles. Die Original-abbildung [23: Tafel IX, Fig. I] auf einer ausklappbaren Tafel wurde zur besseren Wiedergabe halbiert. Die Hälften sind übereinander angeordnet. Synchronregistrierung von Vena jugularis, Arteria brachialis und Atmung (von oben nach unten). In der oberen Hälfte erkennt man während einer Pause der periodischen Atmung die tachykarde Vorhoftätigkeit an den a-Wellen des Venenpulses (blaue Marker), während der fehlende Arterienpuls auf einen Kammerstillstand hinweist. Im unteren Streifen setzt die Kammertätigkeit, erkennbar am Arterienpuls (rote Marker), mit sehr langsamer, jedoch zunehmender Frequenz wieder ein. Der Venenpuls ist phasenweise von den periodisch tiefen Atemzügen stark überlagert und dann nicht interpretierbar.

Bis dato erfolgte klinische Beschreibungen des Adams-Stokes-Syndroms im ausländischen Schrifttum hatten sich damit begnügt, eine Bradykardie schlechthin festzustellen. Dank seiner Literaturkenntnis war HIS jun. das Phänomen einer langsamen Kammeraktion bei normaler Vorhofaktion geläufig. Im Tierversuch wurde es beim sterbenden Herzen, bei Myokardschädigungen durch Gifte etc. gesehen und als neurogen vermittelt interpretiert. Darüber hinaus kannte HIS jun. die Vorhof-Kammerdissoziation von seinen eigenen Durchschneidungsversuchen mit GRAUPNER. Nun hatte er das Phänomen durch Synchronregistrierung von arteriellem und venösem Puls auch beim Menschen dokumentiert. Dabei war hinsichtlich des Rhythmus die Ähnlichkeit zwischen den Vorhof- und Kammer-Suspensions-

kurven im Experiment (Abb. 4) und den synchron registrierten Pulskurven von Jugularvene und Arteria femoralis am Patienten (Abb. 5) offensichtlich.

Zur historischen Einordnung dieses Befundes: Ebenfalls 1899 leitete K.F. WENCKEBACH aus der zeitlichen Analyse allein des Radialispulses eine Unterbrechungen der Leitung zwischen Vorhof und Kammer ab. Im Zusammenhang damit stellte er Überlegungen an, dass eine zusätzlich registrierte Venenpulskurve wesentlich bei der Interpretation helfen würde [66: S.485]. Einen entsprechenden Befund konnte er aber nicht vorweisen. Zuvor war lediglich 1885 über die Dokumentation einer dissoziierten Vorhof-Kammertätigkeit in der Registrierung eines Kardiogramms (graphische Registrierung der zur Thoraxwand geleiteten Herzbewegung von unterschiedlichen Stellen, nicht nur vom Herzspitzenstoß) berichtet worden (CHAUVEAU [9] zit. nach J.K. LEWIS [39]).

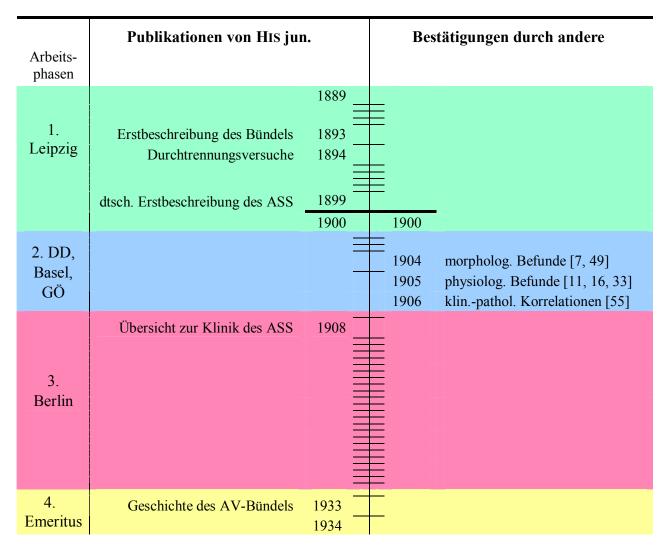
Abschließend diskutierte HIS jun. die Ursache des Krankheitsbildes. Dabei schloss er die bis dahin vermuteten Ursachen einer "abnormen Beschaffenheit der Ventrikelmuskulatur" bzw. "abnorme Einflüsse von Seiten des Nervus vagus" nicht kategorisch aus. Er wies aber als zusätzliche Ursache auf die Möglichkeit von "Veränderungen an den Muskeltheilen, welche die Erregung zur Kammer leiten" hin [23: S.329]. Die daraus resultierende Dissoziation von Kammer- und Vorhofaktion nannte er in Anlehnung an GASKELL und zum Unterschied gegenüber seinen Tierexperimenten "Herzblock" [23: S.325].

2.4 Bestätigung der Hisschen Erkenntnisse

Somit hatte His jun. noch vor der Wende vom 19. zum 20. Jahrhundert die entscheidenden Fragen von Physiologie, Pathophysiologie und Klinik der AV-Leitung beantwortet: Er beschrieb 1. eine muskuläre Verbindung zwischen Vorhöfen und Kammern, das den Anulus fibrosus durchbrechende AV-Bündel. Er bewies 2. dessen Funktion, die Erregungsleitung von den Vorhöfen zu den Kammern, wenn auch mit methodisch bedingt spärlichem Erfolg und wohl deswegen unzureichender Veröffentlichung der Resultate. Er interpretierte 3. das Adams-Stokessche Krankheitsbild als Ausdruck von Störungen im AV-Bündel und führte dafür den Begriff "Herzblock" in die Klinik ein. Schließlich demonstrierte er 4., dass sich dieser Herzblock durch die Synchronregistrierung von Venen- und Arterienpuls klinisch dokumentieren lässt. – Einzig ein Befund zur Pathologie des Bündels, der histologische Nachweis von Veränderung desselben bei einem zu Lebzeiten an einem Herzblock mit Adams-Stokes-Anfällen erkrankten und verstorbenen Patienten, fehlte ihm [30].

All diese Erkenntnisse fallen bereits in die erste der eingangs genannten Phasen des von wissenschaftlicher Arbeit gekennzeichneten Lebens von W. His jun. (Tabelle). Seinen Zeitgenossen war er damit ein Jahrzehnt voraus. Es verwundert folglich nicht, dass er, noch nicht vierzigjährig, bereits in das 1901 erschienene "Biographischen Lexikon hervorragender Ärzte des 19. Jahrhunderts" aufgenommen wurde [46].

Tabelle: Zeitlicher Kontext der Publikationen zum AV-Bündel von HIS jun. und der Arbeiten anderer Autoren, die seine Befunde bestätigten, wobei jeweils nur die frühesten Veröffentlichungen angegeben sind. Abkürzungen: ASS: Adams-Stokesscher Symptomenkomplex, dtsch.: deutsche, DD: Dresden, GÖ: Göttingen



Nach der Jahrhundertwende dauerte es nicht lange bis andere Untersucher die HISschen Befunde bestätigten (Tabelle). Diese Mitteilungen erreichten HIS jun. in der Phase seiner wechselnden Stellen auf dem Weg an die Charité. Bezüglich der morphologischen Befunde waren die von Anatomen und Physiologen initiierten Dissertationen von BRAEUNIG [7] und RETZER [49] die ersten, die das AV-Bündel ebenfalls nachwiesen. – Weitere Durchschneidungsversuche ließen nicht lange auf sich warten [11, 12, 16, 32, 33]. Dabei waren die nachfolgenden Untersucher dank besserer Methodik und Erfahrung wesentlich erfolgreicher als HIS jun. Stellvertretend sei hier HERING [16] ausführlicher erwähnt. Er sandte 4 Hundeherzen, bei denen er Durchtrennungsversuche vorgenommen hatte, an das ASCHOFFsche Institut in Marburg [17]. Dort bestätigte kein geringerer als Sunao Tawara histologisch die Dissektion des AV-Bündels bei 3 Herzen, bei denen HERING erfolgreich war, während er

beim 4. Herzen, einem erfolglosen Versuch HERINGS, nachwies, dass der Schnitt das Bündel knapp verfehlt hatte [60]. H. E. Hering war es dann auch, der vorschlug, das AV-Bündel nach W. His jun. zu benennen [16: S.267] (Abb. 7). – Schließlich dauerte es auch nicht lange bis erste pathomorphologische Befunde im Bereich des AV-Bündels bei an oder mit AV-Block Verstorbenen publiziert wurden [42, 55].



Abb. 7 Titel und Fußnote der Publikation von H. E. HERING [16: S.267], in der er vorschlägt, das Überleitungsbündel nach W. His jun. zu benennen.

Von His jun. gibt es aus späterer Zeit nur noch zwei Publikationen zum Thema:

Zu Beginn von HIS' jun. Berliner Zeit erschien in den Charité Annalen aus seiner Feder der Bericht "Ueber den Adams-Stokesschen Symptomenkomplex" [26]. Er setzte sich darin mit der Pathogenese der Adams-Stokesschen Anfälle auseinander und zitierte die inzwischen erschienene reichhaltige Literatur. Erstaunlich ist, dass er auf neueres eigenes Material nicht zurückgreifen konnte. Im Ergebnis seiner Betrachtungen schließt HIS' jun. für einige wenige Fälle " ... einen neurogenen, von der Oblongata oder vom Stamm des N. vagus ausgehenden Ursprung" nicht ganz aus, formuliert aber: "Ganz sicher ist der erste (im Sinne von: ganz im Vordergrund stehende) Ursprung die anatomische Läsion des Üebergangsbündels" [26: S.12].

Das zweite Mal, dass His' jun. sich mit dem Thema auseinandersetzte, war dann in der schon mehrfach zitierten Arbeit "Zur Geschichte des Atrioventrikularbündels" aus dem Jahr 1933 in der Klinischen Wochenschrift" [30]. Darin ging er auf seine frühen Untersuchungen, ausführlicher als je zuvor auf seine Durchtrennungsversuche inklusive der Veröffentlichung von Kurven und dem histologischen Befund eines erfolgreichen Durchschneidungsversuches, auf Prioritätsfragen bezüglich seiner Entdeckung und abschließend erneut auf die Ursache des Adams-Stokesschen Symptomenkomplexes ein.

2.5 Der Ort von HIS' wissenschaftlichen Arbeiten

Alle diese Erkenntnisse erzielte HIS jun. während seiner Tätigkeit an der Medizinischen Klinik in Leipzig (Tabelle). Der Ort seiner Tätigkeit wurde von ihm mehrfach beschrieben [19, 24]. Das als "klinisches Institut" bzw. "medizinisch-klinisches Institut" im Akademischen Viertel an der Südseite der Liebigstrasse errichtete Bau wurde 1879 eingeweiht. Schon bald zu klein, erhielt es unter H. CURSCHMANN symmetrische Anbauten. HIS jun. erlebte das Entstehen dieses 1892 abgeschlossenen Erweiterungsbaus unmittelbar mit, der schließlich als "Medizinische Klinik" bezeichnet wurde. Das Gebäude diente mit einem Hörsaal, weiteren Unterrichtsräumen, Bibliothek, Archiv, diversen Laboren und Räumen für Direktor und leitende Assistenten gewissermaßen als "akademischer Funktionstrakt" für internistischen Patienten des St. Jakob-Krankenhauses. Während des 20. Jahrhunderts veränderte sich das Medizinische Viertel durch weitere Bauvorhaben, die Zerstörungen im 2. Weltkrieg und die nachfolgenden mannigfachen Um- und Neubauten stark (Abb. 7). So existiert das Gebäude, in dem die beschriebenen Erkenntnisse gewonnen wurden, heute nicht mehr.

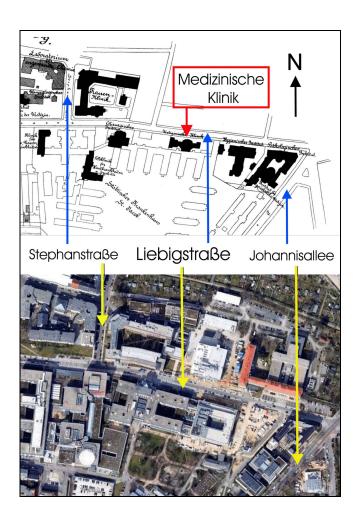


Abb. 7 Die Leipziger Liebigstraße zwischen Stephanstraße und Johannis-Allee. Oben: Ausschnitt aus Lageplan der Medizinischen Institute der Universität Leipzig von 1909 [71]. Unten: Sattelitenbild (Google Maps) von 01/2021.

3. Die "Bündelerkrankung", der "Herzblock" und das Adams-Stokes-Syndrom

Zwischen der Erstbeschreibung des AV-Bündels durch W. His jun. 1893 [21] und der Veröffentlichung von S. Tawara "Das Reizleitungssystem des Säugetierherzens" 1906 [59] wurde das Überleitungsbündel wahrgenommen als vergleichsweise kurze und zur Erregungsleitung befähigte Muskelbrücke zwischen basalem Vorhofseptum und oberem Kammerseptum, die distal in Form von zwei kurzen Ästen mit letzterem verschmilzt. Im klinischen Verständnis wurden so Herzblock und Adams-Stokes-Syndrom zur "Bündelerkrankung". Zudem schien es folgerichtig zu sein, dass der Abschnitt, in dem der Erregungsleitung nur ein schmaler Pfad bleibt, auch der anfälligste ist.

TAWARAS Entdeckung [59] erweiterte das AV-Bündel nach proximal um den AV-Knoten und nach distal um das in die Purkinjefasern übergehende sowie gegenüber der Umgebung isolierte System der Schenkel und ihrer Verzweigungen. Das vergleichsweise kurze AV-Bündel wurde somit durch eine differenzierte Struktur ersetzt, die von der Erregung komplett durchlaufen sein muss, ehe das Arbeitsmyokard der Kammer erregt wird. Schon TAWARA interpretierte den morphologischen Befund dieser Struktur physiologisch richtig: sie sichert nicht nur die Leitung der Erregung über den Anulus fibrosus hinweg, sondern auch eine angemessene Verzögerung der Erregung zwischen Vorhof- und Kammer sowie eine zeitlich koordinierte Kammeraktion.

Diese Interpretation bedurfte weiterer Bestätigungen, die verständlicherweise auf sich warten ließen. Folglich blieben über lange Zeit für den Kliniker "Herzblock" und "Adams-Stokes-Syndrom" die "Bündelerkrankung" schlechthin. Das lassen Formulierungen auch bekannter Vertreter des Fachs erkennen. So stellte T. LEWIS die AV-Blockierungen betreffend 1911 fest: "Such disturbances of the rhythm of the heart are the usual outcome of injury to the auriculo-ventricular bundle, as it stretches from the node of Tawara to the point where it divides. …" [40: S.83]. 1914 äußerte WENCKEBACH "Es ist meiner Meinung nach berechtigt, in allen Fällen von bleibendem Herzblock eine anatomische Läsion des Bündels anzunehmen" [67: S.87]. 1929 beschrieb WIGGERS in seiner EKG-Monographie die Lokalisation der Leitungsunterbrechung beim drittgradigen AV-Block unabhängig von der QRS-Konfiguration mit "… above the division of the A-V bundle …" [69: S.142]. Auch W. HIS jun. formulierte noch 1933, dass die Zurückführung des Adams-Stokesschen Symptomenkomplexes beim AV-Block auf eine " … Bündelläsion allgemein anerkannt und aufs feinste durchgearbeitet" sei [30: S.572].

Erst ab den 1960er Jahren realisierte auch der Kliniker, dass der Herzblock und das Adams-Stokes-Syndrom keineswegs auf den Bündelstamm beschränkt sind [41, 50]. Ebenso lernte er, dass sich aus dem Abschätzen bzw. der Kenntnis der Blockebene prognostische Aussagen und klinische Entscheidungen ableiten lassen [10, 34, 35]. Als dann mit Einführung der klinischen Methode der HIS-Bündel-Elektrographie [52] in den 1970er Jahren beim Einzelfall eine Lokalisation des AV-Blocks möglich wurde, zeigte sich, dass der chronische höhergradige AV-Block nur zu ca. 20 % der Fälle auf eine Leitungsunterbrechung unmittelbar im Bündelstamm, eine "Bündelerkrankung" im engeren Sinn des Wortes, zurück geführt werden kann. Von den verbleibenden 80 % entfielen ca. 20 % auf den AV-Knoten und der Hauptanteil, ca. 60 %, auf das ventrikuläre spezifische System [44, 48].

Neueren Erkenntnissen im Zusammenhang mit der permanenten His-Bündel-Stimulation in der Schrittmachertherapie zufolge dürfte allerdings ein nicht unerheblicher Teil der ventrikulär verorteten AV-Blockierungen seine Ursache doch schon in Läsionen des Bündelstamms haben [3, 61, 63, 65], die zu einer Längsdissoziation [45, 51] führen. So kann das Kapitel der "Bündelerkrankung" auch heute noch nicht endgültig geschlossen werden.

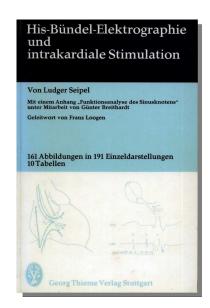
4. Anekdotisches

Dass der Vater, Wilhelm His sen., als Anatom und Embryologe seinem Sohn, Wilhelm His jun., das "Bündel schnürte", kennt jeder Medizinstudent schon ab den ersten Semestern. Folgt man dem Internisten Theodor BRUGSCH [8: S.237], soll dieses Bonmot vom Pädiater und späteren 1. Direktor des Paritätischen Wohlfahrtsverbandes Leopold LANGSTEIN stammen. Dieser und BRUGSCH gehörten zu Beginn von His' Berliner Zeit als junge Privatdozenten derselben Fakultät an. – Zweifellos hatte His jun. bei seinem Vater die embryologischen und histologischen Kenntnisse sowie den Umgang mit den entsprechenden Techniken erlernt. Auch erhielt er technische Hilfe und bereits existierende Schnitte embryonaler Herzen aus der Anatomie, dem Institut seines Vaters [30]. Die wissenschaftliche Fragestellung, die Untersuchungen und dann die Auffindung des Bündels waren aber seine eigenen Leistungen – über die auch der Senior sich gefreut haben dürfte.

Noch der Großvater von His jun., Eduard His, trug bei Geburt den Familiennamen OCHs. Anlässlich seiner Verlobung 1818 nahm er den Mädchennamen seiner Großmutter an (der Ur-ur-Großmutter von His jun.), einer geborenen His. Wilhelm His sen. zufolge war der Grund für diesen Namenswechsel des Eduard His " ... der Wunsch, seiner Frau und seinem kommenden Geschlecht einen Namen geben zu können, der zu billigen Anzüglichkeiten weniger Anlaß böte als der Name Ochs" [31: S.4-5]. – Ohne diese familiäre Entscheidung wären uns heute wahrscheinlich die Begriffe Ochssches Bündel etc. geläufig.

Der spätere Nobelpreisträger Werner FORBMANN berichtete in seiner 1972 erschienenen Selbstbiographie, dass er zunächst die Absicht gehabt hatte, Internist zu werden. Auf der Suche nach einer Ausbildungsstelle sowie nach klinischen Anwendungsmöglichkeiten für die von ihm entwickelte Methode der Herzkatheterisierung wurde er 1929 auch bei HIS jun.

vorstellig. Von seiner Absicht, über den Katheter " ... mit einer Knopfelektrode an verschiedenen Stellen des Herzens Elektrokardiogramme zu schreiben", habe der damals 65-jährige HIS jun. dem 25-jährigen FORßMANN abgeraten: "Lassen Sie das ruhig sein. Dabei kommt nichts heraus" [14: S.106]. – Sofern FORßMANN sich nach über vierzig Jahren noch richtig erinnerte, gab HIS jun. diese Einschätzung, nicht ahnend, dass ca. vier Jahrzehnte später eine ganze Subdisziplin der Kardiologie seinen Namen tragen sollte: als "His-Bündel-Elektrographie" begann die "Klinische Elektrophysiologie des Herzens" ihre Erfolgsgeschichte (Abb. 9).



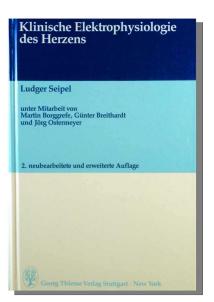


Abb. 9 Die Titel der ersten (1978) und zweiten Auflage (1987) der Monographie von L. Seipel [56, 57] widerspiegeln die Entwicklung der kardiologischen Subdisziplin: Aus der "His-Bündel-Elektrographie" in Verbindung mit intrakardialen Stimulationsmanövern wurde die "Klinische Elektrophysiologie des Herzens"

5. Schrifttum

- Anderson, R.H., Mori, S. (2016) Wilhelm His Junior and his bundle. J. Electrocardiol. 49:637-643
- 2. Arnold, G. (2002) Geschichte der Gesellschaft, Struktur, Aufgabenbereiche und Ziele. In: Lüderitz, B., Arnold, G. (Hrsg.): 75 Jahre Deutsche Gesellschaft für Kardiologie Herz- und Kreislaufforschung. Springer-Verlag. Berlin, Heidelberg, New York . S. 3-61
- 3. Barba-Pichardo, R., Morina-Vàzquez, P., Fernández-Gómez, J.M., Venegas-Gamero, J., Herrera-Caranza, M. (2010) Permanent His-bundle pacing: seeking physiological ventricular pacing. Europace 12:527-533
- 4. Bast, T.H., Gardner, W.D. (1949) Wilhelm His, Jr. and the bundle of His. J. Hist. Med. All. Sci. 4:170-187
- 5. Bergmann, G. von (1933) Wilhelm His zum 70. Geburtstag. Z. klin. Med. 126:195
- 6. Boruttau, H. (1895) Der dritte internationale Physiologenkongress in Bern vom 9. 13.9.1895. Zentralblatt f. Physiol. 9:465-480
- 7. Braeunig, K. (1904) Ueber musculöse Verbindungen zwischen Vorkammer und Kammer bei verschiedenen Wirbelthierherzen. Arch. Anat. Physiol., Physiol. Abtl. Suppl.: 1-18
- 8. Brugsch, T. (1957) Arzt seit fünf Jahrzehnten. Rütten & Loening. Berlin
- 9. Chauveau, A. (1885) De la dissociation du rhythme auriculaire et due rhythme ventriculaire. Rev. Méd., Paris 5: 161
- Dreifus, L.S., Watanabe, Y., Haiat, R., Kimbiris, D. (1971) Atrioventricular block. Amer. J. Cardiol. 28:371-380
- 11. Erlanger, J. (1905) Vorläufige Mitteilung über die Physiologie des Herzblocks in Säugetieren. Zentralblatt f. Physiol. 19:9-12
- 12. Erlanger, J. (1906) On the physiology of heart-block in mammals, with especial reference to the causation of Stokes-Adams disease. J. exper. Med. 13:8-58
- 13. Falta, W. (1935) Nachruf für Wilhelm His. Wien. med. Wschr. 85:688-689
- 14. Forßmann, W. (1972) Selbstversuch. Erinnerungen eines Chirurgen. Deutscher Bücherbund. Stuttgart
- 15. Hardewig, A. (1969) Wilhelm His jun. Internist 10:87-88
- 16. Hering, H.E. (1905) Nachweis, dass das Hissche Uebergangsbündel Vorhof und Kammer des Säugethierherzens functionell verbindet. Arch. ges. Physiol. 108:267-280
- 17. Hering, H.E. (1906) Die Durchschneidung des Übergangsbündels im Säugetierherzen. Arch. ges. Physiol. 111:298-299
- 18. His jun,. W (1891) Die Entwickelung des Herznervensystems bei Wirbelthieren. Abh. königl.-sächs. Gesellsch. Wiss., mathematisch-physische Klasse 18:1-64
- 19. His jun,. W (1893) Das neue klinische Institut der Universität Leipzig. In: Curschmann, H. Arbeiten aus der Medicinischen Klinik zu Leipzig. F.C.W.Vogel. Leipzig. S. XI-XX
- 20. His jun., W, Romberg, E. (1893) Beiträge zur Herzinnervation. In: Curschmann, H. Arbeiten aus der Medicinischen Klinik zu Leipzig. F.C.W.Vogel. Leipzig. S. 1-13
- 21. His jun., W. (1893) Die Thätigkeit des embryonalen Herzens und deren Bedeutung für die Lehre von der Herzbewegung beim Erwachsenen. In: Curschmann, H. Arbeiten aus der Medicinischen Klinik zu Leipzig. F.C.W.Vogel. Leipzig. S. 14-49
- 22. His jun., W (1894) Herzmuskel und Herzganglien. Wien. Medizin. Blätter 17:653-655
- 23. His jun., W. (1899) Ein Fall von Adams-Stoke'scher Krankheit mit ungleichzeitigem Schlagen der Vorhöfe und Herzkammern (Herzblock). Dtsch. Arch. klin. Med. 64:316-331
- 24. His jun., W. (1899) Geschichte der medicinischen Klinik zu Leipzig. F. C. W. Vogel. Leipzig
- 25. His jun,, W. (1908) Medizin und Ueberkultur (Berliner Antrittsvorlesung). Dtsch. Med. Wschr. 34:625-630
- 26. His jun., W (1908) Ueber den Adams-Stokesschen Symptomenkomplex. Charité Annalen 32
- 27. His jun. W (1916) Eröffnungsrede der außerordentlichen Tagung des Deutschen Kongresses für Innere Medizin vom 1. 2. Mai 1916 in Warschau. J. F. Bergmann. Wiesbaden. S.8-14

- 28. His jun., W. (1928) Über die natürliche Ungleichheit der Menschen (Rektoratsrede). R. v. Decker's Verlag. Berlin
- 29. His jun., W. (1931) Die Front der Ärzte. Velhagen und Klasing. Bielefeld, Leipzig
- 30. His jun., W. (1933) Zur Geschichte des Atrioventrikularbündels. Klin. Wschr. 12:569-574
- 31. His sen., W. (1903) Lebenserinnerungen. Als Manuskript gedruckt. Leipzig
- 32. Humblet, M. (1904) Le faisceau inter-auriculo-ventriculaire constitue le lien physiologique entre les oreillettes et les ventricules du cœur du chien. Arch. Int. Physiol., Liegè 1:278-285
- 33. Humblet, M. (1905) Allorhythmie cardiaque par section du faisceau de His. Arch. Int. Physiol., Liegè 3:330-337
- 34. Knorre, G.H. von, Ismer, B., Voß, W., Schulz, H., Naumann, G. (1982) Zur Erkennbarkeit der Blockebene höhergradiger AV-Leitungsstörungen im Oberflächen-EKG. Z. ges. inn. Med. 37:465-469
- 35. Knorre, G.H. von, Ismer, B., Voss, W., Schulz, H., Naumann, G. (1982) Klinische Relevanz der Blockebene bei höhergradigen Av-Blockierungen. Dt. Gesundh. Wesen 37:936-939
- 36. Knorre, G.H. von (2018) The 125th anniversary of the His bundle discovery. Herzschr. Elektrophys. 29:116-121
- 37. Krehl, L., Romberg, E. (1893) Ueber die Bedeutung des Herzmuskels und der Herzganglien für die Herzthätigkeit des Säugethiers. In: Curschmann, H. Arbeiten aus der Medicinischen Klinik zu Leipzig. F.C.W.Vogel, Leipzig. S. 51-95
- 38. Krehl, L. von (1933) Wilhelm His. Münchn. Med. Wschr. 80:2044-2045
- 39. Lewis, J.K. (1958) Stokes-Adams Disease an account of important historical discoveries. Arch. Int. Med. 101:130-142
- 40. Lewis, T. (1911) The mechanism of the heart beat. Shaw & Sons. London
- 41. Lopez, J.F. (1968) Electrocardiographic findings with complete atrioventricular block. Brit. Heart. J. 30:20-28
- 42. Mönckeberg, J.G. (1908) Untersuchungen über das Atrioventrikularbündel im menschlichen Herzen. Gustav Fischer. Jena
- 43. Mudry, A. (2014) Wilhelm His jun. (1863-1934) und das Atrioventrikularbündel. Schweiz. Med. Forum. 14:680-682
- 44. Narula, O.S. (1975) Current concepts of atrioventricular block. In: Narula, O.S. (ed) His bundle electrocardiography and clinical electrophysiology. pp. 139-175. F.A. Davis, Philadelphia
- 45. Narula, O.S. (1977) Longitudinal dissociation in the His bundle. Circulation 56:996-1006
- 46. Pagel, J. (Hrsg.) Biographisches Lexikon hervorragender Ärzte des 19. Jahrhunderts. Urban & Schwarzenberg. Berlin, Wien. 1901. Spalten 748-749
- 47. Petow, H. (1934) Wilhelm His †. Med. Klinik 30:1578-1579
- 48. Puech, P. (1975) Atrioventricular block: the value of intracardiac recordings. In: Krikler, D.M., Goodwin, J.F. (Eds.) Cardiac arrhythmias. The modern electrophysiological approach. W.B. Saunders. London, Philadelphia, Toronto. pp. 81-115
- 49. Retzer, R. (1904) Ueber die musculöse Verbindung zwischen Vorhof und Ventrikel des Säugethierherzens. Arch. Anat. Physiol., Anat Abtl: 1-14
- 50. Rosenbaum, M.B., Elizari, M.V., Lazzari, J.O. (1970) The hemiblocks. Tampa Tracings. Olsmar
- 51. Scherlag, B.J., El-Sherif, N., Lazzara, R. (1974) experimental model for study of Mobitz typ II and paroxysmal atrioventricular block. Am. J. Cardiol. 34:309-317
- 52. Scherlag, B.J., Lau, S.H., Helfant, R.H., Berkowitz, W.D., Stein, E.R., Damato, A.N. (1969) Catheter technique for recording His bundle activity in man. Circulation 39:13-18
- 53. Schilling, V. (1933) Zum 70. Geburtstag von Wilhelm His. Z. ärztl. Fortb. 30:715-716
- 54. Schilling, V. (1934) Wilhelm His †. Med. Welt 8: 1644
- 55. Schmoll, E. (1906) Zwei Fälle von Adams-Stokes'scher Krankheit mit Dissoziation von Vorhofund Kammerrhythmus und Läsion des His'schen Bündels. Dtsch.. Arch. klin. Med. 87:554-568
- 56. Seipel, L. (1978) His-Bündel-Elektrographie und intrakardiale Stimulation. G. Thieme. Stuttgart
- 57. Seipel, L. (1987) Klinische Elektrophysiologie des Herzens. 2. Aufl. G. Thieme. Stuttgart, New York
- 58. Staehelin, R. (1933) Wilhelm His zum siebzigsten Geburtstag. Klin. Wschr. 12: 1995-1996
- 59. Tawara, S. (1906) Das Reizleitungssystem des Säugetierherzens. Gustav Fischer. Jena

- 60. Tawara, S. (1906) Anatomisch-histologische Nachprüfung der Schnittführung an den von Prof. H.E. Hering übersandten Hundeherzen. Arch. ges. Physiol. 111:300-302
- 61. Teng, A.E., Massoud, L., Ajijola, A. (2016) Physiological mechanisms of QRS narrowing in bundle branch block patients undergoing permanent His bundle pacing. J. Electrocardiol. 49:644-648
- 62. Toellner, R. (1990) Illustrierte Geschichte der Medizin. Bd. 6:3225
- 63. Upadhyay, G.A., Cherian, T., Shatz, D.Y., Beaser, A.D., Aziz, Z., Ozcan, C., Broman, M.T., Nayak, H.M., Tung, R. (2019) Intracardiac delineation of septal conduction in left bundle-branch block patterns. Mechanistic evidence of left intrahisian block circumvented by His bundle pacing. Circulation 139:1876-1888
- 64. Velden, R. von den (1934) Abschied von Wilhelm His †. Dtsch. Med. Wschr. 60:1895-1896
- 65. Vijayaraman, P., Naperkowski, A., Ellenbogen, K.A., Dandamudi, G. (2015) Electrophysiologic insights into site of atrioventricular block. JACC: Clin. Electrophysiol. 1:571-581
- 66. Wenckebach, K.F. (1899) Zur Analyse des unregelmäßigen Pulses II. Ueber den regelmässig intermittierenden Puls. Z. klin. Med. 37:475-488
- 67. Wenckebach, K.F. (1914) Die unregelmäßige Herztätigkeit und ihre klinische Bedeutung. Verlag Wilhelm Engelmann. Leipzig, Berlin
- 68. Wiener medizinische Wochenschrift, Schriftleitung (1934) Wilhelm His junior. Wien. Med. Wschr. 84:1370-1371
- 69. Wiggers, C.J. (1929) Principles and practice of electrocardiography. C.W. Mosby. St. Louis

Internet-Quellen

- 70. Catalogus professorum lipsiensium: Prof. Dr. med. Wilhelm His. https://research.uni-leipzig.de/catalogus-professorum-lipsiensium/leipzig/His 1753/
- 71. Carl Thiersch und das "Medizinische Viertel". https://research.uni-leipzig.de/agintern/UNIGESCH/ug176d.pdf
- 72. Historisches Vorlesungsverzeichnis der Universität Leipzig: His, Wilhelm. https://histvv.uni-leipzig.de/dozenten/his-w-jr.html
- 73. Rektoren und Präsidenten der Humboldt-Universität zu Berlin: Wilhelm His (jun.). https://www.hu-berlin.de/de/ueberblick/geschichte/rektoren/his
- 74. Wissenschaftliche Sammlungen der Humboldt-Universität Berlin: Wilhelm His, Biografie. https://www.sammlungen.hu-berlin.de/objekte/-/16010/