

Zusammenarbeit von Ingenieur und Arzt

Orthopädie – Wandel und Trends / Von Hans Rettig

In einer Zeit, die eine Krise der Medizin postuliert, stellt sich die Frage zu Recht, inwieweit die historische Darstellung eines bestimmten kurativen Behandlungsverfahrens noch einen Platz in einem Festvortrag hat. Spricht man doch allenthalben von der Eskalation einer Apparatemedizin, verstanden als ärztliche Orientierung auf die Technik an Stelle menschlicher Zuwendung. Auch die Probleme einer Überspezialisierung durch Hochleistungskliniken werden in gleichem Atemzug als Vorwurf angesprochen.

Im letzten Jahrhundert hat sich in der Medizin allgemein, so auch im Fache Orthopädie, ein Wandel ergeben, der sich mit vielfältigen Ursachen begründen läßt. Bei der Bedeutung der Geschichte als Basis heutiger Entwicklungen ist ein historischer Rückblick vielleicht doch geeignet, manch kritische Frage zu beantworten und manchen Vorwurf zu entkräften.

Das orthopädische Fach ist ein Abkömmling der Chirurgie. Im 19. Jahrhundert mußte das Mutterfach „Chirurgie“ mit seiner Ausrichtung auf neue Aufgaben als medizinischen und geistesgeschichtlichen Prozeß eine Ausdehnung seiner Arbeitsgebiete erfahren. Das Mutterfach hatte sich aber auch mit der Abspaltung einer Reihe von Disziplinen auseinanderzusetzen und diese hinzunehmen. Die Loslösung des Faches Orthopädie war vielleicht am schmerzlichsten. Sie scheint auch bis heute noch nicht voll überwunden zu sein.

Die erste „orthopädische Anstalt“ ist bereits vor dieser medizin-historischen Entwicklungsphase durch *Jean Andrée Venel* (1740–1800) in *Orbe im Kanton Vaadt/Schweiz* errichtet worden. Wie spätere Gründungen orthopädischer Kliniken und Anstalten, z. B. auch derjenigen des Oskar-Helene-Heims, Berlin, handelte es sich um eine Behandlungsstätte, die auf privater Grundlage konzipiert in ihrer therapeutischen Ausrichtung mit der Behandlung und Fürsorge Körperbehinderter – zu dieser Zeit noch als Krüppelhaft bezeichnet – unter ganzheitsmedizinischen Betrachtungen therapeutisch tätig wurde.

Abspaltung eines medizinischen Faches bedeutete einerseits einen fortschrittlichen Prozeß mit Verfeinerung des Spezialistenkönnens und einer Vertiefung des Detailwissens, andererseits muß darin auch eine Gefahr für die Ganzheitsmedizin gesehen werden.

Kenzeichnend für die Orthopädie ist eine solche Differenzierung durch eine Erweiterung, besser vielleicht „Ordnung“ ihrer Arbeitsgebiete. Kenntnisse der chirurgischen



Bild 1: Symbol des orthopädischen Faches

Grundtherapie, die Aneignung physikalischer Behandlungsmethoden, handwerksgerechte Anwendung der Mechanothérapie und Apparatechnik sowie enge Beziehungen zu Nachbarfächern, vor allem Pathologie, Neurologie und Innere Medizin waren und sind damals wie heute unverzichtbare Bausteine orthopädischer Weiterbildung. Das Krankheitsbild der Poliomyelitis in früheren Zeiten, wie die Tumorforschung und -therapie heutigen Tages haben solche fachüberschreitenden Bindungen erwiesen.

Ende des 19. Jahrhunderts hat die Entdeckung der Röntgenstrahlen in der Diagnostik und Behandlung der Erkrankungen des Skelettes geradezu fundamentale Fortschritte gebracht. Orthopädie ohne fachbezogene eigene, dem Fache verantwortliche Röntgen-diagnostik bedeutet für das Fach Dunkelheit sowohl in Diagnostik wie Therapie. Verständlich, daß schon früh (1906) der Orthopäde *Albert Hoffa* einen Atlas der orthopädischen Chirurgie mit Röntgenbildern über diagnostische Grundlagen hinaus mit Beziehungen zur Anatomie und Physiologie veröffentlicht hat.

Trotz des Standortes der Orthopädie im Spezialmedizinischen Bereich mit der Betreuung von Krüppelanstalten, die allenthalben zu Beginn des vergangenen Jahrhunderts im Reichsgebiet, aber auch über das Deutsche Reich hinaus entstanden waren, führte Orthopädie als medizinisches Sonderfach der klassisch klinischen Medizin an den Universitäten und Fakultäten ein kümmerliches Dasein. Zum Teil drückte sich dies in den Schwierigkeiten aus, die mit der Gründung neuer orthopädischer Anstalten verbunden war. Erinnert sei an den Aufbau der orthopädischen Poliklinik in Berlin durch *Julius Wolff* 1890. Als private Anstalt wurde sie der Universität genutzt, erhielt sie trotz der Fürsprache bedeutender Männer wie *Rudolf Virchows* nicht die finanzielle Ausstattung an der medizinischen Fakultät, die ihr eigentlich zugekommen wäre.

Wenn nach dem 2. Weltkrieg allenthalben ganzheitsmedizinische Vorstellungen in den Vordergrund gerückt, und wir vor allem mit dem Begriffe der *Rehabilitation*, scheinbar im Ausland entwickelt, konfrontiert wurden, so bedarf diese Zuordnung des Begriffs einer Korrektur. Kein medizinisches Fach hat in seiner Entwicklung derart ganzheitsmedizinische Vorstellungen und eine rehabilitative Einstellung erwiesen, wie dies für das orthopädische Fach zu gelten hat.

Auch das Wort „Rehabilitation“ ist in seiner heutigen Deutung wesentlich älter. 1807 hat der Badische Staatsrechtler *Ritter von Buss* den Begriff zum ersten Male verwendet, als er eine Schrift verfaßte mit dem Titel: „System der gesamten Krankenpflege nach den Werken des R. von Girardo“. In dieser Schrift heißt es: „... vielmehr soll der heilbar Kranke vollkommen rehabilitiert werden. Er soll sich zu der Stellung wieder erheben, von welcher er herabgestiegen war. Er soll das Gefühl der persönlichen Würde wiedergewinnen.“

Mit solchen Feststellungen festigt sich zweifellos der Eindruck, daß die Orthopädie ein scheinbar zwiespältiges, einerseits konservativ, andererseits operativ ausgerichtetes Fach ist. *Scheel* hat einmal vom Janusgesicht der Orthopädie gesprochen.

1901 haben sich eine Reihe Chirurgen zusammengefunden und eine neue Gesellschaft: „die Deutsche Gesellschaft für orthopädische Chirurgie“ gegründet. Der Grund war vielschichtig. Narkose und Asepsis hatten verhältnismäßig kurz zuvor als operative Hilfen den Operationssaal umgestaltet und die Eroberung der Körperhöhlen ermöglicht. Gelenkerkrankungen und Schädigungen der Extremitäten führten

der Euphorie, sich neu ergebender Therapiemöglichkeiten, ein Nebendasein, so daß im Grunde der Anstoß zur vorausgenannten historischen Abspaltung eines weiteren chirurgischen Faches gegeben war.

Die Geschichte der Medizin zeigt aber, daß sich schon früher eine Reihe chirurgisch tätiger Ärzte intensiv mit Problemen der Extremitätenbehandlungen auseinandergesetzt hatten. Eine zentrale Behandlungsbedürftigkeit bot das Hüftgelenk. *Hueter* hatte in seinem Buche „Klinik der Gelenkrankheiten“, Verlag F.C.W. Vogel, Leipzig, 1876, operative Verfahren zur Behandlung kontrakter und ankylosierter Hüftgelenke beschrieben. Er stellte fest, „daß mit Maschinen oder durch die Hände bei kräftigen Korrektionsversuchen Verletzungen des Schenkelhalsknochens erwartet werden mußten. Er empfahl ein Verfahren, das 1826 von *R. Barton* zur Mobilisierung versteifter Hüftgelenke eingesetzt worden war und das vereinzelt noch an manchen Kliniken Geltung hatte. *Barton* führte eine Trennung des Schenkelhalses mit einer Säge durch. 15 Operationen wurden veröffentlicht, 7 hatten einen tödlichen Ausgang, 7 brachten Heilung, ein Fall war in seinem Ausgehen ungewiß. *Hueter* vertrat die Auffassung, daß es wegen der Lebensgefahr mit dieser Operation keineswegs so günstig stand, so daß man dem Kranken kaum zu diesem Eingriff sehr zureden durfte.“

Etwa zum Erscheinungszeitpunkt des Buches von *Hueter* wurde eine subkutane Osteotomie des Schenkelhalses von *v. Volkmann* vorgeschlagen. Als Osteotomia subtrochanterica hatte er sie vorwiegend bei der Adduktionsankylose vorgenommen. Die Heilung war wesentlich besser. *Hoffa* empfahl 1871 die subkutane Durchsägung nach *Adams* oder die Osteotomia trochanterica wie sie *Lorenz*, *Lauenstein* und *Kocher* vorgenommen hatten.

Allen Operationsverfahren lag als Indikation das schmerzhaft versteifte Hüftgelenk mit schweren Destruktionen zu Grunde. *E. Lexer* berichtete in seinem Buche: „Die gesamte Wiederherstellungschirurgie“, Joh. Ambrosius Barth, Leipzig 1931, über erfolgreiche Arthroplastiken des Hüftgelenkes wie sie in ähnlicher Weise auch *Helferich* vor der Jahrhundertwende ausgeführt hatte. Nach Modellierung des Gelenkes überzog er als Interpositum den Hüftkopf mit einem Faszienlappen. Dieses Verfahren wurde von *E. Payr* und später *Max Lange* gleichfalls übernommen. Anfangserfolge waren durchaus gut. Dauererfolge zeigten aber eine Resorption des hüftnahen Oberschenkelanteils, was letztlich mit dem Ergebnis eines instabilen Schlottergelenkes und damit erneuter Schmerzauslösung verbunden war.

Zu Beginn des 20. Jahrhunderts wurden neben eigenständigen Interpositionsmaterialien



Bild 2: Erich Lexer (1867-1937)

en wie Faszie und Fett auch alloplastische Materialien z. B. Zelluloid, Edelmetalle, Bakalit und ähnliche Substanzen verwendet. Diesen Bestrebungen, unter anderem mit dem Namen *Gluck*, einem Schüler von *E. von Bergmann*, verbunden, waren aber nur sehr begrenzte Erfolge beschieden. *Smith-Petersen* 1927 und *Aufranc* konnten mit der Einführung einer Gelenkplastik, bei der der erkrankte Schenkelhalsstumpf mit einer Metallkappe aus Vitallium, ähnlich einem neuen Knorpelgewebe, überzogen wurde, erste dauerhafte Resultate berichten.

Die politischen Ereignisse in unserem Vaterlande und der nachfolgende 2. Weltkrieg

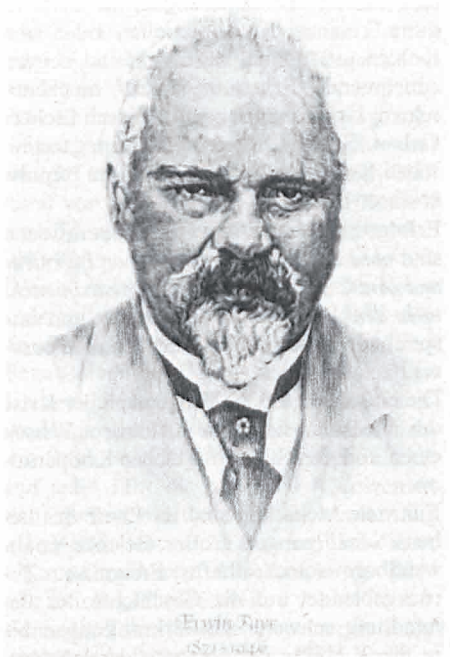


Bild 3: Erwin Payr (1871-1946)

brachten für die Deutsche Wissenschaft und damit auch die Orthopädie eine erhebliche Zäsur. Kenntnisse des bis dahin erreichten Wissensstandes einer künstlichen Gelenkbildung des Auslandes standen zu dieser Zeit in unserem Lande nicht zur Verfügung. Erst nach Beendigung des Krieges erreichten uns vereinzelte Berichte. Das bis zu diesem Zeitpunkt noch unbekanntes Implantationsmaterial, ein neuer Werkstoff Vitallium, war unerreichbar. Mit Ersatzmaterialien, z. B. V2A-Stahl oder Plexiglas wurden daher die ersten Alloarthroplastiken der Hüfte vorgenommen. Das Verdienst meines Lehrers *Max Lange* bestand darin, daß er im Jahre 1949 erste Hüftkappenplastiken mit Plexiglas durchführte. Das Material zeigte jedoch eine Menge Nachteile. Aus Platten gezogen, waren die Gelenkkappen Spannungen unterworfen. Kappenbrüche und Deformationen unter der Belastung waren an der Tagesordnung. Die Sterilisation mußte kalt mit Lösungen vorgenommen werden. Kenntnisse über Materialabrieb, Körperbeständigkeit und Tribologie existierten noch nicht. Eine Zusammenstellung der in Bad Tölz 1949 bis 1953 operativ behandelten Fälle zeigte dennoch über einen Zeitraum von 4 Jahren 1979 erstaunlich gute Ergebnisse (*Berg, Mayr, Rettig*). Die Kappenplastiken wurden nach zunehmenden fachlichen Kontakten mit dem Ausland durch eine pilzförmige Endoprothese der Brüder *J. u. R. Judet*, Paris – Material ebenfalls Plexiglas – ersetzt. Da sich das Modell nur für bestimmte Gelenkschädigungen eignete, z. B. bei den recht häufigen Schenkelhalspseudarthrosen nicht einsetzbar war, ergab sich die Entwicklung einer weiteren Gelenkprothese (Spezialmodell *M. Lange/Rettig*) 1952. Es bestand ebenfalls aus Plexiglas als zwingende Notwendigkeit. Weitere hüftalloplastische Verfahren nach Material und Design wurden von *Aufranc, Moore, Eicher, Tompson*, u. a. in den USA entwickelt. Gleiche Überlegungen wie beim „Spezialmodell aus Plexiglas“ und die Erkenntnis, daß der Prothesenschaft im Schenkelhals versenkt biomechanisch ungünstige Voraussetzungen besaß, führten zur Entwicklung dieser neuen Prothesenmodelle. Bis zu Beginn der 60er Jahre wurden solche Halbgelenke noch an einer großen Zahl Fachkliniken versenkt.

John Charnley hat 1959 die bis zu diesem Zeitpunkt übliche Hemiarthroplastik der Hüftgelenke mit Ersatz des Gelenkkopfes durch zusätzliche Verpflanzung einer Kunststoffgelenkpfanne weiterentwickelt. Er hat sie als „low friction Prinzip“ bezeichnet. Ein weiterer Schwachpunkt der Gelenkplastik, nämlich die Implantatverankerung im knöchernen Lager, wurde mit der Entscheidung des Kunstgelenkes in eine formbare Kunststoffmasse, dem Knochenzement, behoben.

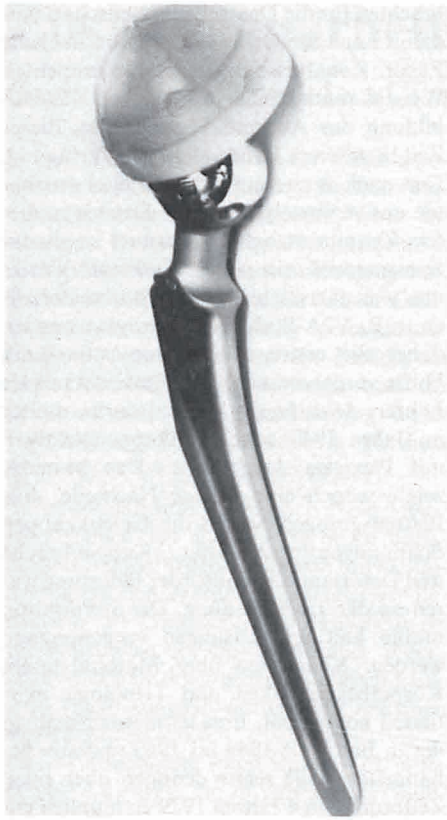


Bild 4: Gradschaftsprothese nach Charnley/Müller

Charnley baute seine Operationstechnik auf eingehenden biomechanischen Untersuchungen am Kunstgelenk auf. Materialabrieb, Gleitfähigkeit der Gelenkteile, Tribologie, Standzeit der Prothesen, Belastbarkeit gegenüber Biege- und Wechselbelastungen wurden nun wesentliche Parameter zur Kennzeichnung der Biomaterialien beim Einsatz künstlicher Gelenke.

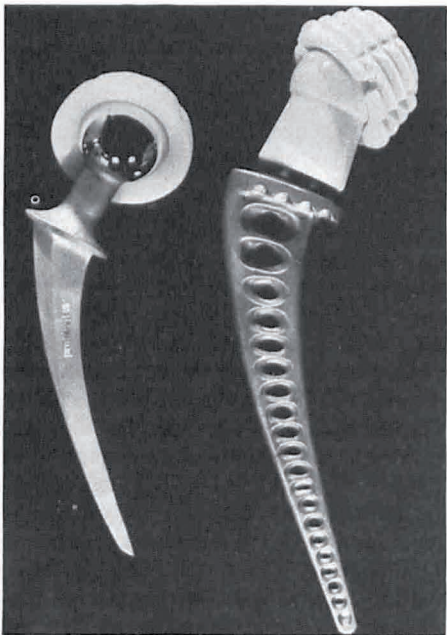


Bild 5: Nichtzementierte Keramik-Hüftprothese (Modell Mittelmeier)

M. E. Müller, Bern, der die Arbeiten Charnleys kennengelernt hatte, brachte mit gleichlaufenden systematischen Untersuchungen und der Einführung dieses Behandlungsverfahrens in der schweizerischen Arbeitsgemeinschaft für Osteosyntheseverfahren sowie der Einrichtung von Hüftoperationskursen einen weiteren Aufschwung hüftalloplastischer Entwicklungen.

Heute ist die Alloarthroplastik des Hüftgelenks an orthopädischen Behandlungsstätten, bedauerlicherweise auch als gelegentlichschirurgisches Rüstzeug aus der Therapie von Gelenkschäden unterschiedlichster Genese nicht mehr hinwegzudenken.

Zahlreiche Implantate haben sich in vielen Jahren seit 1959 nach Form und Materialart im jahrelangen Einsatz durchaus bewährt. Manche Kunstgelenkkonstruktionen zeigten dennoch, daß sie klinischen Dauerbeanspruchungen nicht gerecht werden konnten. Mit der zahlenmäßigen Zunahme der Eingriffe und der Ausweitung der Operateure häuften sich Fehlschläge. Materialkorrosion, ungünstige Gewebereaktionen, Dauerbruch als Zeichen ungünstig biochemischer Qualitäten und Folgen mangelhafter tribologischer Eigenschaften von Gelenkteilen kennzeichnen die Versagensfälle. Dem Zement als einem polymerisierenden Kohlenstoff konnte ebenso eine Bedeutung als Ursache von Fehlschlägen nicht abgesprochen werden.

Die Einführung zementlos implantierter Endoprothesen, d. h. durch Kallusbildung im Implantatlager integrierter Gelenke wie das Modell Autophor von Mittelmeier oder die Judet-Totalprothese waren die Konsequenz. Der Einsatz neuer Werkstoffe durch Fortentwicklung der Stähle z. B. Protasul, Endocast und andere Legierungen, die Verwendung keramischer Materialien oder von Kohlenstoff als Implantatmaterial zeigten zunehmende Erkenntnisse auf biochemischem, biomechanischem oder technischem Gebiet. Schritte, die letztlich vom „technischen Know-how“ der Raumfahrt Impulse erfahren hatten.

Erfolge heute geläufiger Gelenkoperationen sind ohne die Zusammenarbeit von Ingenieur und Arzt, also Technik und Medizin nicht mehr denkbar. Dies wird so bleiben und entspricht dem biomechanischen Denken unseres Faches.

Die eingangs gestellte Frage nach der Krise der Medizin beleuchtet mit diesem Wissen einen anderen Standort solcher Kooperation.

Für viele Menschen sind im Laufe des Lebens Schädigungen großer Gelenke unabwendbare schicksalhafte Ereignisse. Zurückgeblendet auf die Geschichte der Behandlung schwerer Hüfterkrankungen bis in die 2. Hälfte des vergangenen Jahrhunderts müßten nach Hueter und Hoffa diese

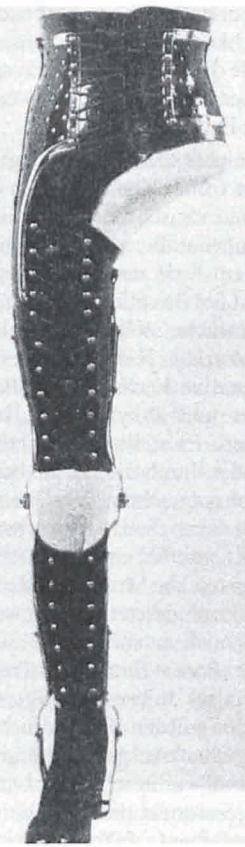


Bild 6: Beinapparat zur Behandlung einer Hüftarthrose, aus Joachimsthal „Orthopädische Chirurgie“

Patienten mit schweren, zur Mühsal verdammenden Hüft-Bein-Orthesen belastet werden. Wenn sie zwar nicht mehr gerade Eingriffe zu ertragen hätten, die Hueter seiner Studie als fragwürdig bezeichnete, ist auch die bis 20 Jahre nach dem zweiten Weltkrieg noch häufig geübte hüftversteifende Operation – die Arthrodesis – bei der Coxarthrose, besonders für ältere und vor allem an mehreren Gelenken erkrankten Patienten mit erheblichen Problemen belastet. Ein Jahrhundert Fortschritte auf technischem und operativem Gebiete hat in unserer Zeit ermöglicht, bei höherer Lebenserwartung der Bevölkerung, älteren Menschen mit einseitigen, vor allem doppelseitigen, ja mehrfach schmerzhaft versteifenden Gelenkerkrankungen wieder ein lebenswertes Leben zu verschaffen.



Bild 7: Schaft- und Zweischalenprothesen aus Kohlenstoff