

## Manometrie von Ösophagus und Anorektum

M. Karaus und H.D. Allescher\*

Med. Klinik m.S. Hepatologie und Gastroenterologie, Universitätsklinikum Charité,  
Campus Virchow-Klinikum, Humboldt-Universität, Berlin und  
II. Med. Klinik, Klinikum rechts der Isar, Technische Universität, München\*

### Einleitung

Motilitätsstörungen gehören zu den am längsten bekannten und wichtigsten gastrointestinalen Funktionsstörungen. Ihre Diagnose beruht entweder auf indirekten Methoden zur Passagemessung einzelner Abschnitte des Magen-Darm-Trakts oder auf direkten Messungen der Kontraktionstätigkeit bzw. der durch die Kontraktionen erzeugten Druckschwankungen im Gastrointestinaltrakt.

Die Manometrie ist das Standardverfahren zur Diagnose von Motilitätsstörungen der Speiseröhre und des Anorekts. Mit der Manometrie werden die Druckwellen gemessen, welche im Magen-Darmtrakt durch die Bewegungen und Kontraktionen der Darmwand ausgelöst werden. Bei Mehrpunktmessungen kann etwas über die Fortleitung dieser Druckwellen und damit auch über die Fortleitung der zugrundeliegenden Kontraktionen ausgesagt werden.

Die Ösophagus-Manometrie nahm ihren Anfang vor über 110 Jahren mit *Arloing (1) und Kronecker u. Meltzer (2)*, deren Ballonkymographie bis in die fünfziger Jahre das übliche Meßverfahren darstellte. Durch die Einführung der Manometrie mit kontinuierlich perfundierten Meßkathetern (Perfusionsmanometrie) in den sechziger Jahren (3) verbesserte sich die Meßgenauigkeit erheblich, so daß reproduzierbare Ergebnisse möglich wurden. Die Entwicklung von stabilen Miniatur-Meßaufnehmern (solid-state-transducer) erlaubt schließlich seit den achtziger Jahren auch die Perfusions-ungebundene Messung, wodurch ambulante Langzeitmessungen möglich wurden (4). Durch die Einführung des Sleeve-Katheters wurde zudem auch die verlässliche Langzeitdruckmessung des unteren Ösophagussphinkters ermöglicht (5).

Die Manometrie des Analkanal und Rektums geht auch auf Ballonkatheter-Messungen in den dreißiger Jahren zurück (6,7). Durch das große Volumen dieser Ballons im Analkanal waren Fremdkörper-Irritationen unvermeidlich. *Schuster u. Mitarb.* haben durch die Kombination von perfundierten Kathetersystemen im Analkanal und Rektum mit einer Ballonsonde im Rektum zur Dehnungsstimulation die heute gebräuchliche anorektale Manometrie-Meßmethode eingeführt (8). Zur Druckmessung im Analkanal können auch elektromechanische Drucksensoren verwendet werden.

Der „Arbeitskreis Gastrointestinale Motilität und Funktion e.V.“ hatte sich 1995 zum Ziel gesetzt, die in der klinischen Diagnostik eingesetzten Meßverfahren zur Motilitätsmessung zu evaluieren und zu standardisieren, damit für den deutschsprachigen Raum einheitliche Leitlinien verfaßt werden können. Dazu wurden kleine Arbeitsgruppen aus Internisten, Chirurgen und Pädiatern gebildet, die jeweils zu einem Meßverfahren einen Vorschlag erarbeiten sollten. Auf dem ersten Standardisierungstreffen in München wurde die Ösophagus-Manometrie besprochen. Teilnehmer waren H.D. Allescher, München, J. Barnert, Augsburg, P. Enck., Düsseldorf, T. Frieling, Düsseldorf, S. Freys, Würzburg, G. Holtmann, Essen, M. Karaus, Berlin, M. Katschinski, Marburg, W. Kau, München, S. Koletzko, München, R. Kuhlbusch, Düsseldorf, W. Voderholzer, München. Das 2. Standardisierungstreffen fand zum Thema anorektale Manometrie in Berlin statt. Teilnehmer waren hier P. Enck, Düsseldorf, E.C. Jehle, Tübingen, M. Karaus, Berlin, S. Koletzko, München, M. Kroesen, Berlin, K. Rippel, Trier, N.E. Schindlbeck, München. Die Ergebnisse der Treffen wurden auf den Mitgliederversammlungen des Arbeitskreises diskutiert und entsprechend überarbeitet. Das resultieren die hier vorgestellten Leitlinien. Die federführenden Autoren wurden zu dieser Publikation auf der Mitgliederversammlung des Arbeitskreises 1999 autorisiert.

## Ösophagus-Manometrie

### Ösophagusmanometrie

Die Zielsetzung des Standardisierungstreffens war es, die allgemeinen Voraussetzungen und Untersuchungsindikationen, -methoden und Auswertungsverfahren zu vergleichen, zu analysieren und, wenn möglich, in einem gemeinsamen Standard festzuschreiben.

#### A) Indikationen

Als Indikationen für eine Ösophagusmanometrie wurden angesehen:

- a) DD Dysphagie
- b) DD Thoraxschmerzen
- c) Mitbeteiligung bei Systemerkrankungen
- d) vor Anti-Reflux-Operation oder anderen interventionellen Eingriffen (keine zwingende Ind. da bisher keine Studie einen positiven Effekt zeigte -> aber aus rechtlichen Gründen empfehlenswert)
- e) Pseudoobstruktion
- f) Achalasie
- g) (kein Konsens) Globusgefühl
- h) (keinKonsens) Reflux

#### B) Voruntersuchungen

Für die Durchführung der Untersuchung sollten einige Voraussetzungen gegeben sein

a) *Anamnese, klinische Beschwerden*

b) *Bildgebung:*

- Dysphagie: mindestens Endoskopie, (?) Röntgen
- Thoraxschmerz: mindestens Bariumschluck und (?) Endoskopie
- Reflux: mindestens Endoskopie, pH-Metrie

#### C) Vorbereitung des Patienten:

##### **a) Patientenvorbereitung:**

Patient sollte nüchtern sein.

Feste Speisen sollten bis höchsten 6 Stunden, Flüssigkeiten (Wasser, Tee) bis höchsten 2 Stunden vor der Untersuchungen zu sich genommen worden sein.

Ausnahme: Patienten mit ausgeprägten Passagestörungen (Achalasie, diabetische Gastroparese)- hier sind längere Intervalle einzuhalten.

##### **b) Medikament:**

Alle Medikamente, die die Ösophagusmotilität beeinflussen können, sollten, wenn möglich, in einem adäquaten Intervall (in der Regel 2-3 Tage) vor der Untersuchung abgesetzt werden.

Dazu zählen u.a.: Prokinetika (Cisaprid, Motilium), Antiemetika (Metoclopramide) Nitrate, Molsidomin, Calciumantagonisten, Spasmolytika, Theophylline

##### **c) Aufklärung:**

Wie bei allen invasiven Untersuchungen sollte der Patient über die Untersuchung, den Untersuchungsablauf aufgeklärt werden und am besten schriftlich der Untersuchung zustimmen.

Die möglichen Komplikationen umfassen

Nasenbluten, Verletzungen im Nasen-Rachenraum, Brechreiz, Erbrechen, Herzrhythmusstörungen, Synkope, RR-Abfall (PS: An einem entsprechenden Aufklärungsbogen wird derzeit gearbeitet)

#### D) Untersuchungsmethodik

##### **a) Manometriemeßplatz**

###### **-Manometriesonden**

Es können sowohl perfundierte, als auch solid-state Katheter eingesetzt werden, wobei für den stationären Routineeinsatz in der Regel perfundierte Manometrikatheter ausreichend sind.

Von den Anwesenden wurden vor allem zwei verschiedene Modelle verwendet:

- 1) ein 4-lumiger Manometrikatheter mit 4 Öffnungen in jeweils 5 cm Abstand

-----  
x     x     x     x  
4     3     2     1  
-----

oder



Länge des Sphinkters: Unterrand des unteren ösophagealen Sphinkters: erstmalige konstante Druckerhöhung > 2mmHg Oberrand: Erstmalige Negativitätsbewegung (Atmung / Druckkurve): respiratorischer Inversionspunkt

Meßpunkt für den Druck im unteren ösophagealen Sphinkter: immer unmittelbar vor dem respiratorischen Inversionspunkt. Angabe des Druckes als Median mit Range.

Angabe eines Residualdrucks nur bei einwandfreiem Schluckakt. Messung mit Naßschluck. Insbesondere bei Patienten mit oro-pharyngealer Dysphagie muß man mit Naßschlucken während der Untersuchung entsprechende Vorsicht (Aspirationsgefahr) walten lassen.

## 2) Tubulärer Ösophagus

Die Erfassung der Motilität der tubulären Speiseröhre erfolgt durch wiederholte Naß- und Trockenschluckakte.

Unter einem **Trockenschluck** versteht man das spontane Abschlucken von Speichel.

Unter einem **Naßschluck** versteht man das Abschlucken von 5 ml Wasser (in der Regel Leitungswasser, wenn möglich Raumtemperatur, keine Kohlensäure)

Zwischen den einzelnen auszuwertenden Schluckakten muß eine Pause von mindestens 20 Sekunden / sollte eine Pause von mindestens 30 Sekunden eingehalten werden.

Bestimmung der Motilität in der tubulären Speiseröhre: Es werden zwei verschiedene Verfahren vorgeschlagen:

a) Lage des Manometrikatheters mit der distalen Öffnung 3 cm oberhalb des unteren Sphinkters. Dann Durchführung von 10 Naßschlucken im Abstand von jeweils 30 Sekunden. Nur diese Naßschlucke werden ausgewertet.

Vorteil: kurz, gut reproduzierbar und quantifizierbar, keine Bewegung der Manometriesonde

Nachteil: Messung in Intervallen von 5 cm (segmentale Störungen ?)

b) Schrittweises Zurückziehen des Katheters in Intervallen von 1 cm. An jeder Lokalisation ein bis zwei Naßschlucke.

Vorteil: Viele Schluckakte an verschiedenen Positionen auswertbar, alle Abstände getestet

Nachteil: Viel Flüssigkeit, großer Zeitaufwand, Bewegung der Sonde

Ausgewertet werden:

Peristaltikmuster qualitativ, Kontraktionsamplitude, Kontraktionsdauer, Fortleitungsgeschwindigkeit

## 3) Oberer ösophagealer Sphinkter

Es besteht weitgehender Konsens, daß die Flüssigkeits- perfundierte Manometrie keine ausreichende Empfindlichkeit besitzt, um die Bewegungsabläufe im oberen Sphinkter reproduzierbar wiederzugeben. Dennoch wird von einigen Zentren eine Beurteilung des oberen Sphinkters in die Routine-Manometrie miteinbezogen.

Eine Aussage über den Ruhedruck des oberen Sphinkters ist möglich. Aussagen über die Relaxation, den zeitlichen Zusammenhang und die Angabe von Residualdrücken sind nicht mit ausreichender Sicherheit möglich. Eine Beurteilung der pharyngealen Kontraktionen und des Anschluckdruckes ist mit Vorbehalt möglich.

### Auswertung und Normalwerte:

Es gibt zur Zeit keine einheitliche Normierung der Manometrietechnik noch der Normalwerte am oberen Sphinkter. Aus diesem Grund ist es notwendig, daß jedes Zentrum zur Zeit seine eigenen Normalwerte definiert, wenn es die Beurteilung des oberen Sphinkters in die manometrische Auswertung miteinbezieht.

Trotzdem ergibt sich die wesentliche Frage, welche Normalwerte relevant und klinisch bedeutsam sind. Es wird von mehreren Untersuchern darauf hingewiesen, daß nicht so sehr absolute Werte oder Meßgrenzen für die Diagnose entscheidend sind, als vielmehr pathologische Motilitätsmuster. Trotzdem soll versucht werden, durch eine Sammlung von Normalwerten unterschiedlicher Zentren einen allgemeingültigen Normwertbereich zu ermitteln.

Solange keine einheitliche Normierung der Manometrietechnik durchgeführt worden ist, muß jedes Zentrum weiterhin seine eigenen Normalwerte definieren.

### Befundung und Terminologie

Dieser wichtige Punkt konnte nur noch kurz andiskutiert werden.

Wichtige übliche Termini sind:

Unterer Sphinkter:

- Basaldruck
- Schluck-induzierte Relaxation
- inkomplette Relaxation mit einem Residualdruck von mmHg

- keine Hochdruckzone nachweisbar
- inadäquate Sphinkterrelaxationen (nur mit Sleeve-Manometrie)
- Hochdruckzone / respiratorischer Inversionspunkt

#### Tubulärer Ösophagus:

- Druckschwankungen / Druckwellen
- Ablauf: -propulsiv
  - simultan (zum gleichen Zeitpunkt)
  - identisch (gleiche Kurvenform)
  - isoliert
  - nicht koordiniert
- Form: -regelrecht/eingipflig
  - zweigipflig
  - mehrgipflig
- Amplitude (mmHg)
- Fortleitungsgeschwindigkeit (cm/sec)

#### Abrechnung

Derzeit besteht die Möglichkeit, die Manometrie mit der GOÄ-Ziffer 694 abzurechnen.

Der Punktwert dafür beträgt 500.

DKG-NT Nr. 694 500 Punkte

(Allgemeine Kosten 11,80; Sachkosten 11,80; Vollkosten 90,50)

EBM-Ziffer Nr. 736 600 Punkte (Punktwert ca.6-7 Pf.)

Es bestehen Bestrebungen, die Abrechnungsmöglichkeiten für die Ösophagusmanometrie anzuheben.

#### Anorektale Manometrie

##### 1. Indikationen zur anorektalen Manometrie und deren Aussage:

- V.a. M. Hirschsprung: Ausschluß (Beweis allein mit Manometrie nicht möglich)
- Stuhlinkontinenz: Hinweise zum Pathomechanismus  
Auskunft über Therapierbarkeit  
Kontrolle des Therapieverlaufs
- Defäkationsstörung/therapieresistente Obstipation:  
Ausschluß Anismus bzw. Hinweis für Anismus  
Frage nach Rektum-Perzeptionsstörung
- anorektale Schmerzsyndrome/imperativer Stuhldrang:  
Frage nach Perzeptionsstörung (z.B. Reizdarm etc.)
- perioperativ bei: tiefer Rektumresektion  
Fisteloperationen  
Sphinkterrekonstruktionen und Plastiken  
lateraler Sphinkterotomie  
Rektumprolaps  
Pouch-Operation
- beim solitären Rektumulkus: Frage nach gestörter Sphinkterfunktion als Prolapsursache
- in gutachterlichen Fällen

##### 2. Meßapparatur

Die am weitesten verbreitete Meßmethode, für welche auch die meisten Referenzwerte vorliegen, ist die Perfusionsmanometrie, die daher auch weiterhin als die Standardmethode anzusehen ist. Als Alternativsysteme kommen auch nicht-perfusionsgebundene, elektromechanische Druckaufnehmer infrage. Sie ergeben jedoch andere Meßwerte und müssen daher hinsichtlich der Normalwerte gesondert evaluiert werden.

Wünschenswert ist die Aufzeichnung mit 8 Meßkanälen. Das Minimum sollten 4 Meßkanäle für den Analkanal und ein Meßkanal für die Druckmessung im Rektumballon sein. Die Anordnung der Druckaufnehmer auf der Meßsonde sollte radiär sein, so daß auch Asymmetrien im Sphinkterdruck erfaßt werden können. Der Abstand der einzelnen Druckaufnehmer bzw. der Perfusionsöffnungen auf dem Katheter sollte für die Durchzugsmanometrie 0,5 bis 1cm betragen. Nur für die Vektormanometrie sollten Katheter verwendet werden, deren radiär angeordnete Druckaufnehmer auf gleicher Höhe liegen. Weiterhin sollte der ideale Meßkatheter für die anorektale Manometrie einen Ballon (ca. 6cm lang) an der Spitze tragen, der 3cm proximal des obersten Druckpunktes gelegen ist.

Eine Druckmessung im Ballon ist sehr wünschenswert, um die Rektumwand-Compliance bestimmen zu können. Das max. Ballonvolumen sollte mindestens 150ml, möglichst aber 300ml betragen. Die Meßkatheter für den Einsatz bei Kindern haben kleinere Ballons, die nur 2 cm oberhalb des Analkanals positioniert werden.

### **3. Vorbereitung:**

Zur Vorbereitung der anorektalen Manometrie ist möglichst eine spontane Stuhlentleerung anzustreben, damit keine Verfälschung der Messung durch die Irrigation auftritt. Bei Stuhlimpaktion ist auf ein Klistier nicht zu verzichten, welches bei Kindern aber nicht salinisch sein darf (nur Sorbit). Vor der manometrischen Untersuchung ist bei Erwachsenen die digitale rektale Untersuchung empfehlenswert, bei Kindern hingegen nicht. Auf keinen Fall darf unmittelbar vor der Messung eine Prokto-/Rektoskopie durchgeführt werden. Eine Sedierung ist nicht erforderlich und sollte vermieden werden.

### **4. Durchführung:**

Der Patient wird zur Messung in eine bequeme Links- oder Rechtsseitenlage gebracht. Nach Einführen des Meßkatheters, der nicht mit Lokalanästhetika-Gel gleitfähig gemacht werden darf, erfolgt nach einer kurzen Äquilibrationszeit von mindestens 2 Minuten die Messung. Es folgen mehrere Untersuchungsschritte, die im folgenden einzeln aufgeführt werden.

#### **a. Bestimmung des Sphinkter-Ruhedrucks:**

Hierzu werden 3 Durchzüge aller radiär angeordneten Druckaufnehmer durch die Hochdruckzone vorgenommen, wobei der Katheter in Stufen von 0,5 bis 1 cm (je nach Katheter) zurückgezogen wird, bis jeweils ein Druck-Plateau erreicht ist, d.h. mögliche Willkürkontraktionen im Sphinkter durch den Patienten abgeklungen sind.

#### **b. Messung des maximalen Willkürdrucks im Analsphinkter::**

Zwei gleichwertige Meßmethoden stehen zur Verfügung:

##### Option 1:

Der Katheter wird insgesamt dreimal jeweils 120 Grad radiär versetzt so positioniert, daß immer möglichst viele Aufzeichnungspunkte in der Hochdruckzone liegen. Der Patient wird dann aufgefordert, für 10 Sekunden maximal den Sphinkter anzuspannen (kneifen).

##### Option 2:

Unter maximalem Kneifen wird dreimal ein stufenweiser Durchzug mit allen Aufzeichnungspunkten durchgeführt.

Bei beiden Optionen sollte möglichst gleichzeitig der Rektum-Druck (über Katheter oder Ballon) aufgezeichnet werden, um das gezielte Anspannen des Schließmuskels ohne Betätigung der Bauchpresse erfassen zu können.

#### **c. Untersuchung des anorektalen Inhibitionsreflexes:**

Der Katheter wird so eingelegt, daß möglichst viele Aufzeichnungspunkte in der Hochdruckzone liegen. Anschließend wird unter rascher Rektumdehnung durch Füllung des Rektumballons auf die reproduzierbare Auslösbarkeit des Reflexes (Absinken des Sphinkterruhedrucks um mindestens 50% des Ausgangswert) geachtet.

#### **d. Hustentest**

Dieser Test zur Prüfung einer Stressinkontinenz ist nur optional zu empfehlen, da er noch nicht ausreichend evaluiert erscheint:

Hierzu sollen erneut möglichst viele Aufzeichnungspunkte in der Hochdruckzone liegen. Unter Aufzeichnung des Rektumdrucks (über Katheter oder Luft-gefülltem Ballon) wird der Patient mehrmals aufgefordert, kräftig zu husten. Verglichen wird der intrarektale Spitzendruck (gemessen im Ballon) im Vergleich zu dem Maximaldruck im Sphinkterbereich.

#### **e. Defäkationstest:**

Dieser Test dient der Untersuchung des normalen Defäkationsverhaltens. Unter Festhalten des Katheters in der Hochdruckzone wird der Patient aufgefordert wie beim Stuhlgang zu pressen. Kommt es dabei zu einem Anstieg des Sphinkterdrucks besteht zunächst der V.a. eine paradoxe Sphinkterkontraktion. Dann muß der Test mit einem gefüllten Rektumballon (bis Stuhldrang-

Empfinden) wiederholt werden. Auch dieser Test reicht aber zum alleinigen Nachweis einer paradoxen Sphinkterkontraktion (Anismus) nicht aus. Weitere positive Untersuchungsergebnisse z.B. im EMG oder in der Defäkographie sind für diese Diagnose notwendig. Kommt es aber zu einem regelhaften Abfall des Sphinkterdrucks beim Pressen, ist ein Anismus auszuschließen.

f. *Bestimmung der sensorischen Schwellen*

Diese Untersuchung ist für verschiedene Krankheitsbilder wie für die Obstipation aber auch für den Reizdarm von Bedeutung. Dazu wird der Ballon im Rektum mindestens 3 cm (bei Kindern 2 cm) oberhalb des Analkanals positioniert. Wünschenswert ist die gleichzeitige Druckmessung im Ballon. Es erfolgen dann phasische Dehnungen durch schnelle Ballonfüllung (ca. 50ml/Sek.). Im Ballonvolumenbereich von 10-100ml betragen die Volumenschritte 10 ml, darüber bis zur Auslösung von Stuhldrang 20 ml. Wichtig ist, dazwischen den Ballon vollständig zu entleeren. Nach der ersten Perzeption sollte auch zunächst eine erneute Reduktion des Ballonvolumens erfolgen, um die Reproduzierbarkeit der Perzeptionsschwelle zu überprüfen. Nach Erreichen der Stuhldrangsschwelle kann auch ohne Ballonentleerung eine stufenweise Dehnung in 20 ml-Schritten bis zur Schmerzschwelle erfolgen. Es ist dabei wichtig zu wissen, daß die sensorischen Schwellen sehr von der Geschwindigkeit der Rektumdehnung, d.h. der Ballonfüllung abhängen. Daher sollte auf eine möglichst standardisierte rasche Ballonfüllung geachtet werden. Die Ermittlung der sensorischen Schwellen mit dem Barostat ist zwar der heutige Goldstandard, kann aber in der Praxis durch die manuelle Ballonfüllung im Rahmen der anorektalen Manometrie ersetzt werden.

g. *Vektormanometrie:*

Die Vektormanometrie beinhaltet eine dreidimensionale Darstellung des Druckprofils in der Hochdruckzone, welche sich durch den gleichmäßigen Durchzug eines mehrkanaligen Meßkatheters mit radiär angeordneten Meßpunkten ergibt. Diese Methode, die durch die graphische Darstellung sehr anschaulich Asymmetrien im Sphinkter-Druckprofil aufzeigen kann, hat ihre klinische Bedeutung noch nicht eindeutig bewiesen. Daher ist sie nur als zusätzliche Untersuchungsoption anzusprechen, die nicht generell jedem Untersucher nahegelegt werden muß.

Notwendig sind hierzu Katheter mit einer radiären Anordnung der Meßpunkte auf gleicher Höhe. Es sollten zudem mindestens 8 Kanäle sein. Ein maschineller Zug ist eindeutig zu bevorzugen (5mm/s für den Ruhedruck, 10mm/s für den Kneifdruck). Wenn manuell gezogen wird, muß auf jeder Stufe eine Plateauphase abgewartet werden. Der manuelle kontinuierliche Zug gilt als unzuverlässig.

Auch wenn über den Wert der Vektormanometrie bzw. -Volumetrie noch nicht endgültig entschieden werden kann, ist sie kein Ersatz für die stufenweise Durchzugs-Manometrie, da sie andere Funktionsparameter mißt (Asymmetrie und Länge der Hochdruckzone).

**4. Auswertung:**

a. *Ruhedruck:*

In allen Aufzeichnungspunkten wird bei jedem Durchzug das höchste Plateau gesucht und der Median dieser Plateaus bestimmt. Durch Ermittlung des Ein- und Austritts in und aus der Hochdruckzone wird zudem die Länge der Druckzone bestimmt.

b. *Maximaler Willkürdruck:*

Hierzu werden die Maximalwerte in jedem Aufzeichnungspunkt bei den verschiedenen Durchzügen gemittelt.

c. *10-Sekunden-Kneifdruck*

(dieser Auswertparameter ist nur als optional anzusprechen, da seine Bedeutung nicht ausreichend evaluiert ist)

Dabei werden die mittleren 10-Sekunden-Kneifdrücke (Einlegen eines virtuellen Plateaus) in jedem Aufzeichnungspunkt bei den verschiedenen Durchzügen gemittelt.

d. *Hustentest (optional):*

Zum Test auf Stressinkontinenz wird der maximale Druck im Analkanal mit dem maximalen Druck im Rektumballon (unter 15 ml Füllung) verglichen, der im Normalfall über diesem liegen muß.

- e. *Anorektaler Inhibitionsreflex:*  
Hierbei wird nur qualitativ verglichen, ob der Reflex mehrmals reproduzierbar vorhanden oder nicht vorhanden ist.
- f. *Defäkationsversuch:*  
Auch hier wird nur qualitativ entschieden, ob eine paradoxe Sphinkterkontraktion vorhanden ist. Wenn ja, darf allenfalls vom V.a. einen Anismus gesprochen werden. Es gibt hier oft falsch positive Befunde, daher sollte bei dem Vorliegen eines Druckanstiegs beim Pressen zunächst eine Wiederholung des Tests nach kurzem „Training“ erfolgen.
- g. *Perzeptions-, Stuhldrang- und Schmerzschwelle:*  
Die Schwellen werden jeweils in ml Ballonvolumen angegeben.
- h. *Rektum-Compliance:*  
Die Wandspannung der Rektumwand kann korrekt nur mit dem Barostat als dynamische Funktion bestimmt werden. Dennoch kann der Druck-Volumen-Quotient an der Schmerzschwelle als „statische Compliance“ klinisch als Anhaltgröße für die Wandspannung des Rektums verwertet werden.
- i. *Asymmetrie des Sphinkters:*  
Als Maß für die Asymmetrie des Analsphinkters wird die Differenz zwischen minimalem und maximalem Ruhedruck in der Druckzone berechnet. Mit der Vektormanometrie läßt sich automatisiert ein sog. Asymmetrie-Index errechnen.

## 5. Normalwerte:

Die in der Literatur angegebenen Normalwerte für Ruhe- und Willkürdruck ( ) sind nur Anhaltswerte und für eine funktionelle Aussage ohne sichere Relevanz, es besteht zudem eine Alters und Geschlechtsabhängigkeit und viele der Werte sind auch abhängig von der Meßmethode. Daher sollte möglichst jedes Labor mit seiner Methode eigene Normalwerte aufstellen. Wir haben daher auch auf die Angabe von sog. Normalwerten verzichtet.

Wichtiger sind die intraindividuellen Vergleiche im Verlauf (vor/nach Operation, nach Biofeedback etc.) und qualitative bzw. semiquantitative Aussagen der Rektummanometrie (Ausschluß M. Hirschsprung, Ausschluß Anismus, Zeichen der Streßinkontinenz, Art der Sphinkterschädigung etc.).

Für die Vektormanometrie wurde ein Asymmetrie-Index definiert, der bei <10% als physiologisch, bei 10-20% als grenzwertig und bei >20% als pathologisch eingestuft wurde ( ). Die klinische Relevanz dieses Parameters ist aber noch nicht ausreichend evaluiert.

## 6. Spezielle Aussagen der Rektummanometrie:

Mit einem erhaltenen anorektalen Inhibitionsreflex läßt sich ein M. Hirschsprung ausschließen. Eine fehlende Relaxation ist hingegen noch kein sicherer Beweis für das Vorliegen eines M. Hirschsprung. Hier müssen biopsische und evtl. elektromyographische Untersuchungen die Diagnose bestätigen ( ).

Der vollständige Verlust der Willkürkontraktion, welche der Sphinkter an externus-Funktion entspricht, deutet auf eine neurogene Störung der Sphinkterfunktion hin. Hier ist ein Biofeedbacktraining oft wenig aussichtsreich ( ).

Paradoxe Sphinkterkontraktionen in der Manometrie sind noch nicht beweisend für einen Anismus. Diese Diagnose muß mindestens durch zwei Verfahren bestätigt werden (Voderholzer).