

# Behandlung der intramuralen Gefäße der Viszera am Beispiel des Magens

Peter Wührl, Hamburg

Die Behandlung der Gefäße im Organ unterscheidet sich von der Behandlung des Gefäßtrunkus und der steuernden sympathischen, spinalen Zentren oder präaortalen Plexus erheblich. Die folgenden Überlegungen zeigen am Beispiel des Magens, auf welche Weise eine osteopathische Behandlung der intramuralen Gefäße der Viszera möglich ist.

**W**ir müssen davon ausgehen, dass vaskuläre Dysfunktionen nicht nur in extraviszeralen Gefäßen und deren neurologischer Regulation ihren Ursprung haben. Die intraviszeralen Gefäßnetze sind ausgedehnt und ihre Blutmenge bedeutsam. Ihre Durchblutungsregulation weist ein hohes Maß an lokaler Autonomie auf. Deswegen wird die funktionelle Verbindung des intramuralen Gefäßsystems mit der Myoarchitektur der Viszera und dem enterischen Nervensystem von großer Bedeutung für den osteopathischen Behandlungsansatz sein.

## Klinische Bedeutung intramuraler Gefäße

Klinisch wurden die intramuralen Gefäße des Magens schon seit Mitte des 19. Jh. erforscht – Virchow [1] hat bereits darüber geschrieben – und mit pathologischen Veränderungen in Zusammenhang gebracht. Da chronische Ulzerationen des Magens im Bereich der kleinen Kurvatur und des Antrums vermehrt auftreten, hoben Erklärungsversuche die dort bestehende besondere vaskuläre und muskuläre Situation hervor. Die forschenden Kliniker argumentierten mechanisch-funktionell: aufgrund der geringen Anastomosierung der Mukosagefäße und der muskulären Verdickung der Muskelschicht zur so genannten Magenstraße ist die kleine Kurvatur besonders gefährdet. William J. Mayo – ein US-amerikanischer Chirurg, der ungefähr 500 Meilen nördlich von A.T. Still in Minnesota praktizierte – veröffentlichte 1908 [2] seine Beobachtung über anämische Flecken.

Er beschrieb, dass bei der typischen Prozedur der chirurgischen Inspektion des Duodenums durch Zug am pylorischen Magenende um das Duodenum frei zu sehen, blasse Flecken an der Vorderwand des Magens und des oberen Duodenums sichtbar wurden. Diese Flecken – so seine Warnung – könnten fälschlicherweise für Ulcera gehalten werden. Die Blässe war reversibel: wurde der Zug abgeschwächt, verschwand sie wieder. Mayos Vermutung, dass durch den Zug die Arterie im gedehnten Meso des Magens verschlossen wird, bestätigte sich nicht. Das Mesoderm-Bindegewebe nimmt die Zugspannung auf und hält damit die Arterie offen [3].

Neben der Abklemmung der Gefäße im Meso wäre auch eine Einklemmung der Arterie in der Organwand möglich. Heute kommen wir an der Beobachtung nicht vorbei, dass im gesunden Zustand die submukösen Geflechte der Magenwand so stark anastomosieren, dass die Versorgung der Mukosa immer noch gewährleistet ist, auch wenn eine der zuführenden

## Zusammenfassung

Die Behandlung der Gefäße in der Organwand ist aufgrund der funktionellen Verbindung des intramuralen Gefäßsystems mit der Myoarchitektur und dem enterischen Nervensystem der Viszera möglich. Ziel der osteopathischen Behandlung ist es, die intraviszerale Bewegung zu stimulieren, da die intrinsische motorische Aktivität des Organs die lokale Durchblutungssteuerung beeinflusst.

## Summary

### Treatment of the Intramural Vessels of the Viscera Using the Stomach as an Example

The treatment of vessels in the wall of an organ is possible due to the functional connections between the intramural vascular system and the muscular architecture and enteric nerve system of the viscera. The aim of osteopathic treatment is to stimulate intravisceral movement, as the intrinsic motor activity of an organ influences local control of circulatory function.

## Résumé

### Traitement des vaisseaux intramuraux des viscères sur l'exemple de l'estomac

Le traitement des vaisseaux dans la paroi des organes est possible en raison de la communication fonctionnelle du système vasculaire intramural avec la myoarchitecture et le système nerveux entérique des viscères : le but du traitement ostéopathique est de stimuler le mouvement intraviscéral, étant donné que l'activité motrice intrinsèque de l'organe influence la commande de l'irrigation sanguine.

Arterien im Meso zu 90% abgeklemmt wird. Das zwingt uns weitere Faktoren zu berücksichtigen.

## Das Interstitium ist „supreme“

Im Bereich des arteriellen Systems sind Bereiche terminaler Vaskularisierung besonders wichtig, da dort lokale Kompensationsmöglichkeiten über Anastomosen anderer Gefäße entfallen. Das trifft für die Blutversorgung der kleinen Kurvatur wie des Appendix zu.

Obwohl Still die Arterie für „supreme“ erklärt hat, wissen wir heute, dass venöse und lymphatische Entstauung bedeutsame Faktoren für die gewebliche Selbstheilung darstellen, da diese eine gewichtigere Auswirkung für das interstitielle Milieu haben.

## Anatomie der intramuralen Gefäße

Aus dem Arterien-Ring um den Magen zweigen einzelne Arterien in die Vorder- und Rückwand ab. Die von rechts und links kommenden Gefäße treffen sich auf halbem Weg in der Mitte und anastomosieren. Die zuführenden Arterien aus der Gefäßschleife im Meso bzw. Omentum durchlaufen die äußeren Längs- und Ring-

Muskelschichten und geben nur wenige Äste zu deren Versorgung ab. Wenn sie den submukösen Bereich erreichen, bilden sie stark anastomosierende Geflechte oder ziehen als Arteriolen parallel zu den Schichten weiter, um andere Bereiche des Magens zu versorgen. Aus den submukösen Plexus gehen dann Arteriolen zur Muskelschicht und Mukosa ab. Dort verzweigen sie sich in das Kapillarnetz. Damit sind die Kapillarnetze der Mukosa und Muskelschicht parallel geschaltet. Von dort fließt das Blut in den venösen Schenkel, der ins portale System drainiert.

Die Kapillaren im Bereich der Muskelschicht liegen parallel zu den Muskelfasern, in deren faszieller Hülle sie verlaufen. Über bindegewebliche Verbindungen (Kollagen) sind sie lose mit den Muskelfasern verbunden, was die Anpassung der vaskulären Geflechte bei Kontraktion sicherstellt. Während die Submukosa, die hier befindlichen Nervenplexus und die Muscularis mucosa nur wenig vaskularisiert sind, ist die Durchblutung der Mukosa besonders ausgeprägt [4].

## Besonderheit der kleinen Kurvatur

Abweichend von der übrigen Gefäßarchitektur gibt es in der kleinen Kurvatur und im oberen Duodenum Areale mit geringer

Anastomosierung. Die aus den submukosalen Plexus abgehenden Arteriolen versorgen terminale Mukosa-Areale, ohne innerhalb der Mukosa zu anastomosieren. Zudem ziehen Arterien aus den extramuralen Gefäßen direkt zur Schleimhaut, ohne an der submukösen Plexusbildung teilzunehmen. Diese Areale mit abweichendem Gefäßmuster zeigen auch eine erhöhte Anfälligkeit für Nekrosen, was vermutlich auf die leichter zu störende lokale Durchblutung der Mukosa zurückzuführen ist [5]. Eine Dauerkontraktion (Spasmus) der Lamina muscularis externa oder der Lamina muscularis mucosa kann die Blutzufuhr behindern. Werden Arterien durch die Muskelschichten, die sie kreuzen, eingeklemmt, kann eine Unterversorgung der Mukosa mit physiopathologischen Konsequenzen die Folge sein: Minderfunktion in Sekretion und Absorption, Störung der eigenen Versorgung bis zur Nekrose der Mukosa.

## Auto-Regulation der Magendurchblutung

Soweit die lokalen Mechanismen auch bei systemischen Änderungen (z.B. RR-Abfall) die Gewebsversorgung garantieren [6], sind diese für eine osteopathische Intervention bedeutsam. Das als Autoregulatory Escape bezeichnete Phänomen veranschaulicht die lokale Autore-

gulation selbst für die großen, viszeralen Arterien: der vasokonstriktorisches und blutflussverringerende Effekt einer sympathikus-induzierten Vasokonstriktion bleibt trotz anhaltender Sympathikusaktivität in den gastrointestinalen Gefäßen nicht lange bestehen. Die Dilatation der Arteriolen ist die gegenregulierende Flucht (Escape) des Körpers zur Sicherung der lokalen Vaskularisation.

Die wichtigsten lokalen Mechanismen werden über den myogenen Eigentonus der Gefäßwandmuskeln und Metabolitenkonzentration im Blut vermittelt. In den Gefäßen des gastrointestinalen Trakts ist die myogene und metabolische Autonomie weniger stark ausgebildet als z. B. in der Niere oder im Gehirn. Bei erhöhter Beanspruchung werden die autoregulativen Mechanismen jedoch vermehrt rekrutiert.

Die mukosalen Arteriolen des Magens weisen eine starke Autoregulation auf; die Arteriolen der Muskelschicht sind dagegen kaum autoreguliert, d. h. die myogene und metabolische Anpassung der Gefäße ist geringer und der Blutfluss daher variabel. Das entspricht auch dem Unterschied der metabolischen Aktivität der verschiedenen Gewebe: die Mukosa ist um ein Vielfaches aktiver und daher stärker durchblutet [7].

## Eigenbewegung der Gefäße

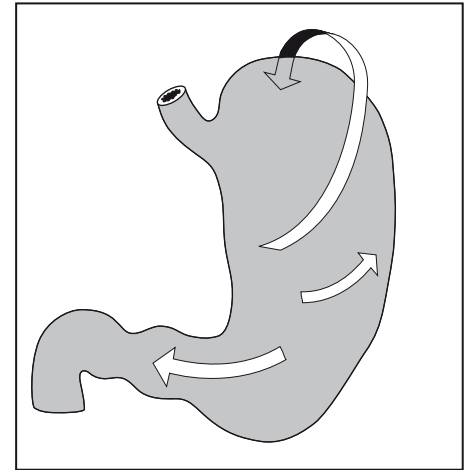
Rhythmische Eigenbewegungen der Gefäße werden auch Vasomotion genannt. Diese werden vermutlich durch spontane Depolarisierungen des Ruhemembran-

potenzials (Slow Wave Activity) der glatten Muskelzellen ausgelöst. Es handelt sich um Kontraktionen der Gefäßwandmuskulatur ohne den auslösenden Reiz der Druckänderung. Da wir es mit autorhythmischen Gefäßbewegungen zu tun haben, könnten wir sie osteopathisch als Motilität der Gefäße palpieren. Noch ist strittig, ob Vasomotion der physiologischen Normalität entspricht, ob Schrittmacherzellen ähnlich dem Sinusknoten oder den ICCs im Darm eine Eigenrhythmizität vorgeben und Slow Waves produzieren oder ob diese rhythmischen Entladungen vielmehr durch lokale Hypoxien entstehen, sie also kompensatorischer Natur sind [8]. Es gibt Hinweise darauf, dass bei Krankheit (oder Kälte) die lokalen Gefäßrhythmen (hyper-) aktiv werden und dadurch mehr Bewegung entsteht (Siehe Artikel zur Eigenrhythmizität der Gefäße, Seite 20).

## Motilität und Durchblutung

Intraviszerale Bewegungen und Kontraktionen der Muskulatur des Magens beeinflussen die Durchblutung der verschiedenen Schichten des Magens. Der Einfluss der Magenmotilität auf den Blutfluss ist unbestritten, der Mechanismus selbst nicht immer klar. Einige Teile dieses Puzzles sind bekannt:

- Die motorische Aktivität beeinflusst die Gefäße und Durchblutungssteuerung: Durch die Muskelkontraktion werden die durchziehenden Gefäße abgeklummt, andererseits produziert die metabolische Aktivität des Muskels eine lokale Hyper-



1 Torsion des Magens.

ämie im Muskel. Kurze rhythmische Kontraktionen vergrößern den venösen Abfluss, während anhaltende (tonische) Kontraktionen ihn verringern.

- Veränderungen der Durchblutung provozieren eine motorische Reaktion in der Magenwand: Ischämie provoziert Motilität.

- Mechanische Stimulation und vermehrte metabolische Aktivität der Mukosa führen zu mehr Blutfluss.

- Die Ausschüttung von Hormonen und Substanzen, die einen Einfluss auf die lokale Durchblutung und/oder Motilität haben (CCK, Gastrin), erfolgt nach mechanischer Stimulation.

Auf der Basis dieser physiologischen Kenntnisse lässt sich für die osteopathische Behandlung folgender Ansatz formulieren: eine mechanische Beeinflussung der Magenwand kann zu Durchblutungsänderungen führen [9]. Der best-



## 2 Bimanuelle Palpation des Magens.

mögliche Einstieg ist über die intrinsische Bewegung des Magens gegeben.

## Behandlung der intraviszeralen Torsion

Eine elegante Weise, das Organ in seiner Durchblutungssteuerung und venösen Drainage zu unterstützen, besteht in der mechanischen Stimulation der intraviszeralen Bewegung. Am Magen ist die innere Torsion eine wichtige Einstiegsporte für funktionelle Techniken, die im Organ selbst wirken sollen. Über die innere Torsion aktivieren wir die regulativen Mechanismen in der Organwand (Abb. 1).

Intraviszerale Bewegungen entstehen einerseits durch die intrinsische Aktivität und den Autorhythmus der beteiligten Gewebe (Primäratmung). Andererseits durch die auf das Organ wirkende Kompression der thorakalen Atmung. Therapeutisch können wir uns mit einer dieser Kräfte verbinden, um die intraviszerale Torsion zu stimulieren. Die bimanuelle Palpation der dualen Organisation des Organs ist die entscheidende Voraussetzung für die Wahrnehmung der intraviszeralen Bewegungen (Abb. 2). Mit nur einer Hand ist es kaum möglich, räumliche Verlagerung und intraviszerale Bewegung zu differenzieren.

Differenzialdiagnostisch fragen wir:

- ▶ Welche Bewegung ist in Ruhe spürbar (Motion Present)?
- ▶ Ist intraviszerale Bewegung anwesend?
- ▶ Ist diese rhythmisch, synchron mit dem Atemrhythmus oder unabhängig davon?
- ▶ Ist die Amplitude und Qualität beider Phasen der rhythmischen Bewegung gleich?

Wenn der qualitative Ausdruck einer Phase oder eines Teils des Magens schwächer ist, behandeln wir indirekt, indem wir die sich gut ausdrückende Bewegung in der primären oder sekundären Atmung verstärken. Das Ziel der Behandlung ist es, die intraviszerale Torsion anzuregen.



- [1] Virchow R: Historische, kritische und positive Lehre der Unterleibsaffektionen. Archiv für pathologische Anatomie; 1853: 5.
- [2] Mayo WJ: Anaemic spots on the duodenum, which may be mistaken for ulcera. Surg Gynec Obstet. 1908; 6: 600–601.
- [3] Kirk RM: Site and localication of duodenal ulcers: a study at operation. Gut. 1968; 9: 414–419.
- [4] Gannon BJ, Perry MA: Histoanatomy and ultrastructure of vasculature of alimentary tract. In: Handbook of Physiology, Section 6: The Gastrointestinal System. NY: The American Physiological Society; 1989.
- [5] Liebermann-Meffert D, Neff U, Marti W, Vosmeer S, Allgower M: Blutversorgung und Muskulatur des Magens, Schweiz Med Wochenschr. 1984; May 19, 114 (20).
- [6] Granger DN, Kvietys PR, Korthuis RJ, Premen AJ: Microcirculation of the intestinal mucosa. In: Handbook of Physiology, Section 6: The Gastrointestinal System. NY: The American Physiological Society; 1989.
- Mathias CJ, Chaudhuri KR, Thomaides T: Neural Control of Gastrointestinal Circulation. In: Nervous control of Blood Vessels. The autonomic nervous system. v. 8; Amsterdam: OPA; 1996.
- [7] Chou CC: Gastrointestinal circulation and motor function. In: Handbook of Physiology, Section 6: The Gastrointestinal System, NY: The American Physiological Society; 1989.
- [8] Ausführlich zu Bewegung als Kompensation: Helmoortel J, Hirth T, Wühl P: Lehrbuch der viszeralen Osteopathie. Peritoneale Organe. Stuttgart: Thieme; 2002: S. 51ff.
- [9] Eine Auswahl aus der umfangreichen Literatur zur mechanische Beeinflussbarkeit des enterischen Nervensystems: Kunze WAA, Clerc N, Furness JB, Gola M: The soma and neurites of primary afferent neurons in the guinea-pig intestine respond differentially to deformation. Journal of Physiology. 2000; 526.2: 375–385.  
Kunze WAA, Furness JB, Bertrand PP & Bornstein JC: Intracellular recording from myenteric neurons of the guinea-pig ileum that respond to stretch. Journal of Physiology. 1998; 506: 827–842.

Abbildungen:

Abb. 1 und 2 aus: Helmoortel J, Hirth T, Wühl P: Lehrbuch der viszeralen Osteopathie. Peritoneale Organe. Stuttgart: Thieme; 2002.