



M. Bechterew

Die operative Behandlung vertebragener Probleme

W. Lack, Wien

Die orthopädischen Probleme der Bechterew'schen Erkrankung liegen vor allem in entzündlich bedingten vertebragenen Schmerzen, v.a. im Bereich der Iliosakralgelenke und der Lendenwirbelsäule, später auch aufsteigend im Bereich der übrigen Wirbelsäulenabschnitte, weiters in entzündlichen Veränderungen der stammnahen Gelenke, v.a. Hüft- und Schultergelenke.

Im späteren Stadium können Wirbelfrakturen, am häufigsten bedingt durch Schleudertraumen im Bereich des zervikothorakalen Überganges, die v.a. auf Basis der krankheitsbedingten Osteoporose sowie durch die infolge der Versteifung langen Hebelarme auftreten, zu Problemen führen, die auch relativ häufig mit neurologischen Komplikationen verbunden sind. Ein besonderes Symptom des M. Bechterew stellt die sogenannte „Andersson-Läsion“ dar; dabei handelt es sich um eine diskovertebrale Läsion, die radiologisch und auch im MRI einer Spondylodiszitis entspricht und eine ausgeprägte lokale Schmerzsymptomatik

verursachen kann. Die Häufigkeit der Andersson-Läsion wird von Hehne et al 1990 in einem Kollektiv von 144 operierten Bechterew-Patienten mit 33% angegeben; sie tritt fast immer unterhalb des Kyphosescheitelwirbels im Bereich der unteren BWS oder der LWS auf. Radiologisch ist diese durch Osteolysen, Sklerosierungen und das Fehlen von Osteophyten gekennzeichnet, fallweise sind auch Bogenfrakturen erkennbar. Pathogenetisch wird einerseits eine rheumatische Spondylodiszitis diskutiert, andererseits die Ausbildung einer Pseudarthrose nach einer Fraktur; seltener können Probleme durch den Befall costo-

vertebraler Gelenke mit Erosion des Rippenköpfchens auftreten (Le et al 2001).

Leidensdruck Kyphosierung

Ausgeprägte Kyphosierungen im Rahmen des M. Bechterew sind offensichtlich in den letzten Jahren seltener geworden. Wahrscheinlich zeigen die frühere Diagnostik, die intensive heilgymnastische Behandlung und vor allem die Aufklärung bezüglich der Verhinderung des „eingerollten Schlafes“ Erfolge. Kyphotische Fehlstellungen höheren Grades können die Lebensqualität massiv be-



Abb. 1: Massive Kyphose bei M. Bechterew



Abb. 2: Derselbe Patient nach polysegmentaler Aufrichtungsosteotomie

einröchigen. Die Betroffenen haben keinen Blick nach vorne (Abb. 1), können nur mit Strohhalm trinken, im florid-entzündlichen Stadium kommen noch höhergradige lokale Schmerzen dazu. Die Fehlstellungen können konservativ nicht erfolgreich behandelt werden, auch die Schmerzen können mit NSAR nur in begrenztem Maße therapiert werden; die modernen TNF-Inhibitoren weisen beträchtliche Nebenwirkungen auf.

Chirurgische Möglichkeiten

Somit bleibt in diesen schweren Fällen die operative Behandlung, die in Form einer polysegmentalen Aufrichtungsosteotomie, einer monosegmentalen lordosierenden Pedikelsubtraktionsosteotomie sowie einer zervikalen lordosierenden Osteotomie in Höhe C7/Th1 erfolgen kann. Das Ausmaß der Aufrichtung muss anhand präoperativer Standröntgen der Gesamtwirbelsäule ap und seitlich erfolgen; die Lendenlordose sollte postoperativ 20° über der Thorakalkyphose liegen. Es muss neben der Reduktion der lumbalen Lordose und der verstärkten Thorakalkyphose auch die Stellung des Sakrums berücksichtigt werden, die am besten durch den „Sacral Slope“ (Winkel zwischen Sakrumdeckplatte und Horizontaler, Normwert 40+/-8°) charakterisiert wird. Des Weiteren können Hüft- und Knieflexionskontrakturen die Stellung der Wirbelsäule beeinflussen; die Relation des Sakrums zur Stellung der Hüftköpfe kann mittels „Pelvic Incidence“ (Winkel Hüftkopfmittelpunkt – Mitte der S1-Deckplatte – Senkrechte auf S1-Deckplatte, Normwert 55°+/-10°) und „Pelvic Tilt“ (Winkel zwischen Vertikaler und Verbindung Hüftkopfmittelpunkt – Mittelpunkt S1-Deckplatte, Normwert 13°+/-6°, Abb. 6) bestimmt werden. Insgesamt erscheint die anatomische Verteilung der kyphotischen Komponenten, welche die Gesamtkyphose verursachen, so komplex, dass exakte Berechnungen der Korrektur erst am Anfang stehen. Die häufig bestehende mäßige Skoliose kann bei der OP-Planung berücksichtigt werden.

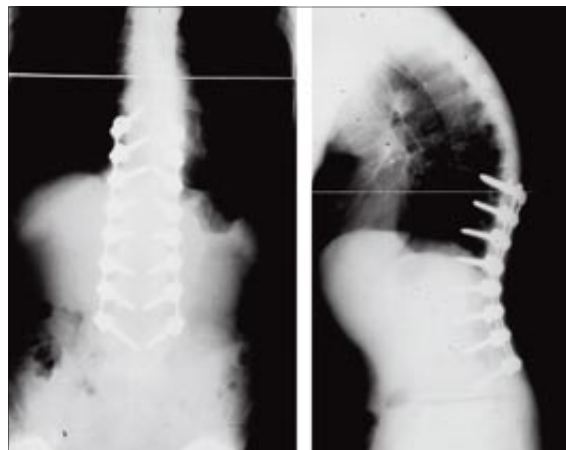


Abb. 3: Postoperatives Röntgen nach polysegmentaler Aufrichtungsosteotomie



Abb. 4: Prinzip der Pedikelsubtraktionsosteotomie



Abb. 5: Röntgen 3 Jahre nach Pedikelsubtraktionsosteotomie L2/3, knöchern durchgebaut

Polysegmentale Lordosierungsosteotomie

Die polysegmentale lordosierende Osteotomie (Hehne und Zielke 1990) basiert auf der Erfahrung, dass die ventralen Spondylophyten durch entsprechende Kräfte aufgebrochen werden können. Der Eingriff ist daher bei massiver vorderer Spondylophytenbildung kontraindiziert. Technisch erfolgt der Eingriff in Bauchlage, es werden über einen medianen Hautschnitt die lumbalen Wirbelbögen mit Basis der Querfortsätze dargestellt; zunächst werden in typischer Weise Pedikelschrauben meist von Th12–S1 eingebracht, bei ausgeprägter Osteoporose sollte eine Zementierung erfolgen (Expedium-System, De Puy). Anschließend erfolgt eine V-förmige Laminotomie von ca. 7mm Breite, die über die Wirbelgelenke nach lateral hinausgeführt wird. Über in die Schraubenköpfe eingebrachte Stäbe wird eine allmähliche Kompression

und dadurch Lordosierung durchgeführt, durch Aufbringen des autologen Knochens aus dem Laminotomiebereich wird die Fusion eingeleitet, die im Laufe der nächsten Monate infolge der Ossifikationstendenz des M. Bechterew meist problemlos erfolgt. Bei dem Eingriff ist darauf zu achten, dass eine gewisse Spaltbreite im Laminotomiebereich verbleibt, um Hämatomausritt zu ermöglichen und damit eine Kompression der Kauda zu verhindern. Im Falle noch entzündlicher und schmerzhafter Gelenkprozesse im Bereich der mittleren und unteren BWS können diese Gelenke im Rahmen der OP definitiv entknorpelt und fusioniert werden. Der Eingriff dauert etwa 4–5 Stunden, es können damit Aufrichtungen um etwa 50° erzielt werden (pro laminotomiertes Segment ca. 10°). Die Körpergröße kann bis zu 26cm erhöht werden, der horizontale Blickwinkel wird in den meisten Fällen erreicht (Abb. 2, Abb. 3). Die Ergebnisse zeigen auch durch die definitive Entknorpelung der spondylarthritisch veränderten Gelenke eine hochgradige Besserung der Dorsolumbalgie.

Bei Verwendung moderner Implantatsysteme ist eine äußere postoperative Ruhigstellung nicht notwendig. Hier erfolgt die Korrektur hauptsächlich durch schrittweise Lordosierung des OP-Tisches, da eine Lordosierung über die Stäbe zu brüsk sein und zur Schraubenlockerung führen kann! Bei ausgeprägter Osteoporose empfiehlt sich der Einsatz von zementierbaren Hohlschrauben (Expedium-System, De Puy).

Monosegmentale Pedikelsubtraktionsosteotomie

Die monosegmentale Pedikelsubtraktionsosteotomie (Abb. 4, Abb. 5) ist indiziert, wenn infolge ausgeprägter ventraler Spondylophyten die polysegmentale Aufrichtung nicht Erfolg versprechend erscheint. Der Eingriff wird ebenfalls rein von dorsal durchgeführt; wichtig ist die Lagerung, die so erfolgt, dass die geplante Osteotomiehöhe über der Knickung

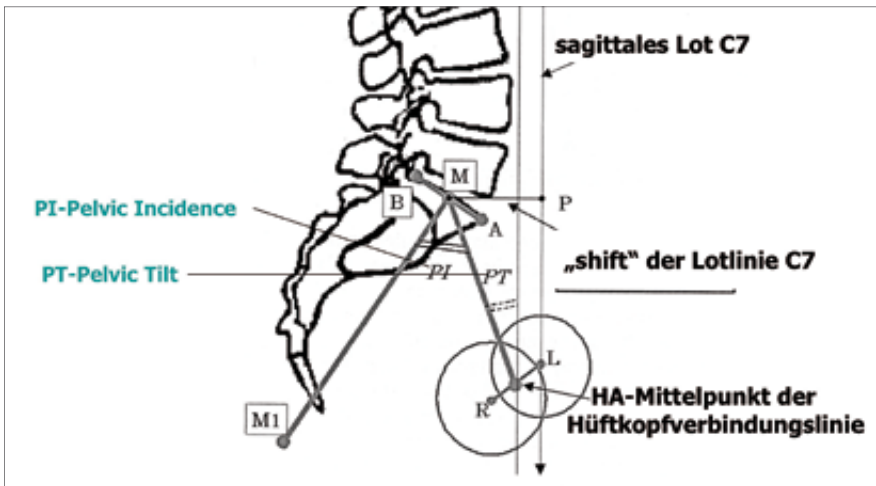


Abb. 6: Relevante Messgrößen im lumbosakralen Übergangsbereich

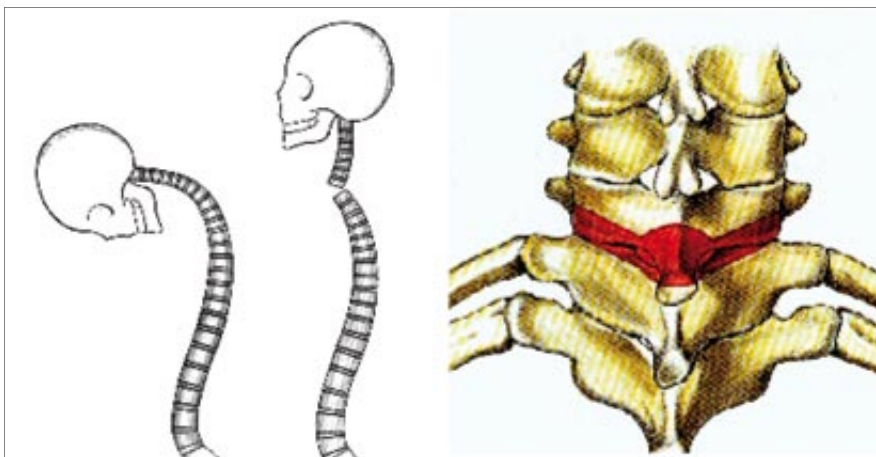


Abb. 7: Prinzip der zervikalen Lordosierungsosteotomie (Bauer, Kerschbaumer, Poisel 1991)

des OP-Tisches zu liegen kommt; als Osteotomiehöhe empfehlen sich die Segmente L3/4 oder L2/3; zunächst erfolgt über einen dorsalen medianen Zugang die Darstellung der posterioren Wirbelsegmente L1–L5; in typischer Weise werden Pedikelschrauben 2 Segmente kranial und kaudal der geplanten Osteotomiehöhe eingebracht, evtl. zementiert; es erfolgt nun die Laminektomie des gewählten Segmentes, dann die Erweiterung nach lateral mit Resektion der entsprechenden Pedikel L3 oder L4; die komplette Resektion der Bogenwurzeln ist äußerst wichtig, um eine Kompression der Nervenwurzeln nach Lordosierung zu verhindern; anschließend erfolgt die Resektion der kranialen Bandscheibe mit Anfrischung der Grundplatte des kranialen Wirbelkörpers: Unter seitlicher Bildwandlerkontrolle wird nun mit dem Meißel eine schräge Osteotomie des entsprechenden Wirbelkörpers durchgeführt, vom Unterrand des ehemaligen

Pedikels bis zum ventralen Oberrand des Wirbelkörpers. Nach der kompletten Entfernung der Knochen- und verbliebenen Bandscheibenanteile v.a. ventral des Duralsackes erfolgt die Lordosierung durch Knickung des OP-Tisches. Es folgt die Stabilisierung der Osteotomie durch entsprechend in Lordose vorgebogene Stäbe, die über die Schraubenköpfe oder „slotted connectors“ mit den eingebrachten Pedikelschrauben verbunden werden; durch Kompression kann eine weitere und endgültige Lordosierung erzielt werden, die Segmente kranial und kaudal der Osteotomiehöhe werden durch Gelenkentknorpelung, Aufmeißeln der Wirbelbögen und Aufbringen von autologem Knochen aus dem Osteotomiebereich auch knöchern fusioniert. Die OP-Zeit beträgt bei einiger Erfahrung 2,5–4 Stunden, Aufrichtungen sind bis >50° möglich. Das Korrekturausmaß beträgt bei Osteotomie in Höhe der kranialen Pedikelränder etwa 20°, in der

Mitte der Bogenwurzeln 30° und am Unterrand der Pedikel 40°. Bei schweren Kyphosen kann die Osteotomie auch in 2 verschiedenen Segmenthöhen erfolgen.

Zervikale Lordosierungsosteotomie

Die zervikale lordosierende Osteotomie (Urist 1958, Simmons 1972, Abb. 7) kann bei ausgeprägter Kyphosierung im zervikothorakalen Übergangsbereich als alleiniger Korrekturingriff oder auch als Ergänzungsoperation nach lumbaler Aufrichtungsosteotomie indiziert sein. Die klassische OP nach Urist-Simmons erfolgt in sitzender Position in Lokalanästhesie nach Anlegen eines Halo-Ringes und einer Halo-Vest; es wird in Höhe des zervikothorakalen Überganges in der Medianlinie zugegangen; es folgt die V-förmige Laminotomie von ca. 7mm Breite in einem Winkel von etwa 20° zur Horizontalen in Höhe C7/Th1, da hier der Spinalkanal am weitesten und somit die Gefahr einer neurologischen Störung am geringsten ist und die A. vertebralis noch extravertebral verläuft. Nun kann manuell die lordosierende Korrektur durch Aufbrechen der ventralen Spangengebilde erfolgen, deren Ausmaß der Patient selbst bestimmen kann; die OP in LA erlaubt auch die Erkennung intraoperativer neurologischer Störungen. Durch Dekortizierung der verbliebenen Laminaanteile und Überschichtung mit Knochenmaterial aus dem Laminotomiebereich erfolgt die Spondylodese.

Durch die Perfektionierung der Stabilisierungstechnik erfolgt heute die OP durch Schraubenstabilisierung C7/Th1, sodass die postoperative Ruhigstellung mittels Halo-Vest wegfallen kann. Intraoperative radikuläre Probleme können heute mittels der Überwachung durch intraoperatives Oberflächen-EMG (Neurovision) rechtzeitig diagnostiziert werden. Als spezielle Komplikation muss in ca. 10% eine radikuläre C8-Läsion angegeben werden. Eigene Erfahrungen liegen mit allen drei OP-Verfahren vor. Die Korrekturen liegen im Bereich der Literaturangaben; als OP-Komplikationen müssen neurologische radikuläre Ausfälle in 10%, Infektionen in 5%, kraniale Kyphosierungen begrenzten Ausmaßes in 25% sowie Allgemein-

komplifikationen (Durchgangssyndrom) in 10% angegeben werden. Als interessante vorübergehende postoperative Auffälligkeit möchte ich die Patientin mit unserer ersten dorsalen polysegmentalen Lordosierungsosteotomie hervorheben, die nach einer Aufrichtung von $>50^\circ$ etwa 3 Tage lang postoperativ eine reversible visuelle Wahrnehmungsstörung angab; sie sah während dieses Zeitraums „die Welt schräg!“

Die Therapie der Andersson-Läsion besteht in der Ruhigstellung oder der operativen Fusion, evtl. mit Lordosierung des betroffenen Segments (Van Royen et al 2005). Ist gleichzeitig eine lordosierende Osteotomie notwendig, genügt meist die Aufrichtung, durch die statische Korrektur und die Instrumentierung kann die Läsion ausheilen.

Wirbelfrakturen

Frakturen der Wirbelsäule sind infolge der Osteoporose sowie der langen Hebelarme selbst bei nur geringen Traumen relativ häufig; sie sind im Regelfall extrem instabil, tendieren zur sekundären Dislokation und zeigen ein hohes Risiko neurologischer Komplikationen. Im Fall einer Wirbelfraktur bei M. Bechterew sollte die gesamte Wirbelsäule sorgfältig untersucht werden, da mehrsegmentale Verletzungen beschrieben werden. Bei zervikalen Frakturen können durch die Einschränkung der Thoraxbewegungen pulmonale Komplikationen und durch die Ruptur vertebraler Arterien zerebrale Ischämien auftreten, die eine hohe Mor-

talität aufweisen (Einsiedel et al 2001). Therapeutisch ist bei nicht dislozierten Frakturen ohne neurologische Ausfälle in Regionen, die eine suffiziente Ruhigstellung erlauben (Halo-Jackett zervikal und obere BWS, Gipsmieder thorakolumbalen Übergang bis mittlere LWS), diese sofort durchzuführen; das Halo-Jackett bietet dabei nach eigener Erfahrung die Möglichkeit, bei frakturbedingter zervikaler Kyphose eine allmähliche schonende Korrektur unter sorgfältiger neurologischer Kontrolle durchzuführen; in allen übrigen Fällen sollte die operative Behandlung gegebenenfalls mit Dekompression erfolgen. Dabei ist zu beachten, dass die Stabilisierung durch eine ausgedehnte Fusion von zumindest 5 Segmenten mit dorsaler oder kombiniert ventrodorsaler Instrumentierung erfolgen sollte (May PJ, Raunest J, Herdmann J, Jonas M 2002). Im Falle einer zusätzlichen frakturbedingten Kyphosierung bei bereits vorbestehendem deutlichem Rundrücken kann die gleichzeitige Kyphoseaufrichtung erwogen werden. Dabei kommt bei ventralem Klaffen nach der Aufrichtung einerseits der ventrale Eingriff infrage, in letzter Zeit bietet sich in Höhe der unteren BWS und der LWS auch die Auffüllung des vorderen Spaltes durch den transforaminalen Zugang von dorsal an (transforaminale lumbale interkorporelle Fusion, „TLIF“). In diesen komplexen Fällen empfiehlt sich die Zusammenarbeit von in der Wirbelsäulen Chirurgie erfahrenen Traumatologen und Orthopäden.

Literatur

- Chen ICH, Chien JT, Yu TC: Transpedicular wedge osteotomy for correction of thoracolumbar Kyphosis in ankylosing spondylitis: experience with 78 patients. *Spine* 2001; 16: E 354-360
- Einsiedel T, Kleimann M, Nothofer W, Neugebauer R: Special considerations in therapy of injuries of the cervical spine in ankylosing spondylitis. *Unfallchirurg* 2001; 1129-1133
- Hehme HJ, Zielke K, Böhm H: Polysegmental lumbar osteotomies and transpedicled fixation for correction of long-curved kyphotic deformities in ankylosing spondylitis. Report on 177 cases. *Clin Orthop* 1990; 49-55
- Hehme HJ, Becker HJ, Zielke K: Spondylodiscitis in kyphotic deformity of ankylosing spondylitis and its healing affected by dorsal correction osteotomies. Report of 33 patients. *Z Orthop* 1990; 494-502
- Le T, Biundo J, Aprill C, Deiparine E: Costovertebral joint erosion in ankylosing spondylitis. *Am J Phys Med Rehabil* 2001; 62-64
- May PJ, Raunest J, Herdmann J, Jonas M: Treatment of spinal fracture in ankylosing spondylitis. *Unfallchirurg* 2002; 165-169
- Simmons EH: The surgical correction of flexion deformity of the cervical spine in ankylosing spondylitis. *Clin Orthop* 1972; 132
- Urist MR: Osteotomy of the cervical spine; Report of a case of ankylosing rheumatoid spondylitis. *J Bone Jt Surg* 1958; 40A: 833
- Van Royen BJ, De Gast A, Smith Th: Deformity planning for sagittal plane corrective osteotomies in the spine in ankylosing spondylitis. *Eur Spine J* 2000; 492-498
- Van Royen BJ, Kastelijns RC, Noske DP, Oner FC, Smith TH: Transpedicular wedge osteotomy for the treatment of a kyphotic Andersson lesion-complicating ankylosing spondylitis. *Eur Spine J* 2005

●

Autor: Univ.-Doz. Dr. Werner Lack
 Orthopädisches Zentrum,
 Otto-Wagner-Spital, Wien
 (Vorstand: Prim. Dr. P. Zenz)
 Sanatoriumstraße 2, 1140 Wien
 ort070400