

# DIE PEDIKELSUBTRAKTIONSOSTEOTOMIE ZUR BEHANDLUNG DES LUMBALEN „FLAT BACK“

W. Lack\*, Petra Krepler\*\*, J. Blauensteiner\*\*\*, R. Sabitzer\*, Nadja Jiresch+, P. Zenz\*

\*Orthopädisches Zentrum, Otto Wagner Spital, Wien \*\*Universitätsklinik für Orthopädie, Wien

\*\*\*Neurochirurgische Abteilung, KH Rudolfstiftung, Wien +Orthopädisches Krankenhaus Gersthof, Wien

## FRAGESTELLUNG

Instrumentierhöhergradige Abflachungen der Lendenlordose (Abb.1, Abb.2a) können zu schweren statischen Problemen mit der Unmöglichkeit des aufrechten Gehens und starken lumbalen Muskelschmerzen führen; durch eine monosegmentale lordosierende Osteotomie kann eine korrekte Statik in der Sagittalebene wiederhergestellt werden. Es handelt sich dabei allerdings um große Eingriffe mit einem relativ hohen Komplikationsrisiko.

Die vorliegende retrospektive Studie untersucht die Ergebnisse unserer Pedikelsubtraktionsosteotomien, die zwischen 1994 und 2007 erfolgten.

## PATIENTEN & METHODEN

Wir überblicken 16 PatientInnen (10 weiblich, 6 männlich) mit einem durchschnittlichen Alter von 64a (40-79a), die zwischen 1994 und 2006 einer lordosierenden Pedikelsubtraktionsosteotomie mit einer durchschnittlichen Nachbeobachtungszeit von 52 Monaten (6-135) unterzogen wurden.

Tab.1 Indikationen zur lordosierenden Osteotomie

iatrogene Kyphose (Abb.2a)	8
degenerative Lumbalskoliose (Abb.1a,b)	3
Camptocormie (M.Parkinson) (Abb.3a,b)	3
degenerativer Flatback	1
M.Bechterew	1

## OP - TECHNIK

Das Ausmass der geplanten Osteotomie richtet sich nach dem zu erzielenden Winkel der Lumballordose (ca 60°) und Thorakalkyphose (ca 40°): Ziel-Lendenlordose 20° über der Thorakalkyphose, sagittales Lot von C7 durch Sacrummitte; der „Sacral Slope“ (Winkel zwischen Horizontaler und Deckplatte des Sacrums im seitlichen Standröntgen, Normwert 40° +/- 8° muss einkalkuliert werden, ein „Sacrum acutum“ erfordert eine stärkere Lendenlordose; das Vorliegen von Standröntgen der Gesamtwirbelsäule ap und seitlich (Abb.3a) ist unerlässlich;

Bauchlage mit freiem Abdomen, geplante Osteotomiehöhe über dem Scharnier des OP-Tisches; OP unter seitlicher Bildwandlerkontrolle; Eingriff mit Zellsaver, evtl Eigenblut, wenn möglich, OP in Hypotension;

Dorsaler Zugang inklusive zwei Segmente cranial und caudal der geplanten Osteotomiehöhe; Einbringen von Pedikelschrauben in die beiden cranialen und caudalen Wirbel; Laminektomie des zu osteotomierenden Segmentes (Abb.2b) mit Darstellung der Bogenwurzeln des gewählten Osteotomie-Wirbelkörpers sowie der cranialen und caudalen Nervenwurzeln; sorgfältige Resektion der Pedikel bis unter das Niveau der dorsalen Wirbel-körpercortikalis (Abb.2c); Resektion der Gelenk- und Querfortsätze; Ausräumung der oberen Bandscheibe mit Anfrischung der Grundplatte; unter seitlicher Bildwandlerkontrolle Durchmeisseln des Wirbelkörpers (vom oberen Pedikelrand ca 20° Korrektur, von der Mitte der Pedikelhöhe ca 30°, vom unteren Pedikelrand ca. 40°) bis zur cranialen ventralen Wirbelkante; Entfernen der Knochenanteile, sorgfältige Kontrolle des freien Raumes vor dem Duralsack; Lordosierung des OP-Tisches unter exakter Kontrolle von Dura und Nervenwurzeln (Abb.2d); Instrumentierung mittels vorgebogenen Platten oder Stäben unter weiterer Kompression (Abb.2e), bei Subluxationen Niveau-ausgleich durch Beilagscheiben; bei der Instrumentierung muss auf freibleibenden Raum zwischen den Wirbelbögen geachtet werden, um Hämatomastritt zu ermöglichen. Die beiden angrenzenden instrumentierten Segmente werden im Regelfall posterolateral fusioniert, bei jüngeren Patienten

und nicht degenerativen Segmenten kann auch eine reine temporäre Instrumentierung erfolgen; die Osteotomie fusioniert im Regelfall sehr rasch.

Bei entsprechender Operationserfahrung ist bei alleiniger Osteotomie mit einer OP-Dauer von 3-3,5 Stunden zu rechnen. In der Osteotomiephase muss eine stärkere Blutung einkalkuliert werden, die erst nach der Kompression der Osteotomie beherrscht werden kann.

Eine elektrophysiologische Kontrolle der Nervenwurzel- und Caudafunktion mittels Oberflächenelektroden über den entsprechenden Kennmuskeln (NeuroVision Nerve Monitoring System, Fa. Nuvasive) trägt zur OP-Sicherheit bei.

Im Regelfall kann die Nachbehandlung niederfrei erfolgen.

Die Osteotomiehöhe war jeweils in 8 Fällen L2/3 und L3/4. An zusätzlichen Massnahmen erfolgten eine Materialentfernung in 5 Fällen, eine Pseudarthrosenanfrischung in 2 Fällen, eine craniale Dekompression bei 2 Patienten und eine Skoliosekorrektur der thorakalen Krümmung bei 1 Patientin

## ERGEBNISSE

Die durchschnittliche präoperative Lendenlordose L1-S1 lag bei 18° (-3°-74°\*), postoperativ betrug sie 50° (20°-91°\*), das ergibt eine durchschnittliche Korrektur von 32° (17°-60°). In 4 Fällen bestand eine Skoliose >10° (12°-40°). Sie konnte um durchschnittlich 14° korrigiert werden.

\*1 Patientin mit ausgeprägtem Sacrum acutum nach Spondylodese L3-S1 und Fraktur S2-dadurch „relativer Flatback“ trotz Lordose von 74° (Abb.4a-c)

Die subjektive Beurteilung der Patienten ergab:

sehr zufrieden	6
zufrieden	4
partiell zufrieden	2
nicht zufrieden	2

1 Exitus aus nicht OP-relevanter Ursache

1 massives Psychosyndrom-Ergebnis bei NU nicht eruierbar

### intraoperative Komplikationen

Duraleak	2	1mal sek.Duranaht
ev.Potentiale reduziert	1	endgültige Korrektur in 2. Sitzung nach 1 Wo)

### postoperative Komplikationen

radikuläre Paresen	2
Wundheilungsstörung	1 Sekundärnaht
tiefe Infektion	1 Materialentfernung+SSD Rekyphosierung
Schraubenauszug	1 Schraubenversetzung
cran. Einbruch, Kyphose	1 Vertebroplastie
Psychosyndrom	1
Fersenuculus	1 konservativ

Tab. 2 Komplikationen und Reoperationen

Sekundärkorrektur	1
Sekundärnaht	1
Schraubenversetzung+Duranaht	1
Materialentfernung+SSD	1
spätere Materialentfernung	1
Vertebroplastie cranial	1



Abb.1a,b lumbaler „Flatback“ bei degenerativer Lumbalskoliose

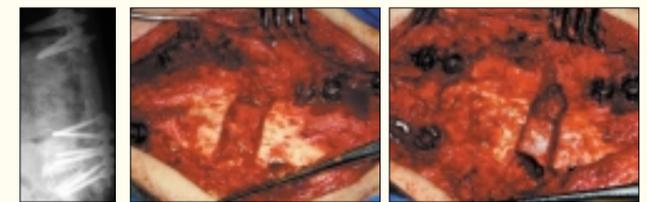
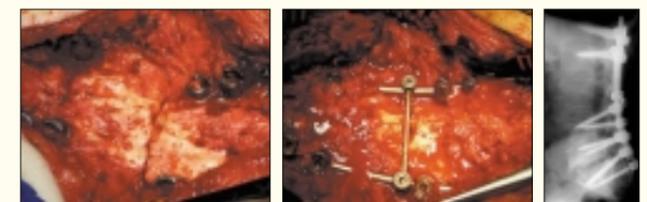


Abb.2 lordosierende Osteotomie bei iatrogenem Flatback

a) präoperatives seitliches Standröntgen

b) OP-Bild-Z.n. Osteotomie der Fusion

c) OP-Bild-Pedikelresektion



d) OP-Bild-Lordosierung

e) OP-Bild-Z.n. Instrumentierung

f) postoperatives seitliches Standröntgen

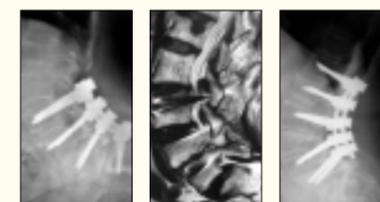


a) seitliche Wirbelsäulenganzaufnahme im Stehen

b) Versuch einer Extensionsaufnahme

c) Z.n. Pedikelsubtraktionsosteotomie, Korrektur 60°

Abb.3 Camptocormie bei M.Parkinson



a) seitliches Standröntgen präoperativ

b) MRI präoperativ

c) seitliches Standröntgen postoperativ

Abb.4 „relativer Flatback“ bei Z.n. Spondylodese L3-Sacrum in guter Lordose; Sacrum acutum nach Fraktur S2

## ZUSAMMENFASSUNG

Die lordosierende Pedikelsubtraktionsosteotomie schliesst eine Lücke in der Behandlung degenerativer Lumbalveränderungen mit Kyphosierung; es handelt sich um einen relativ grossen Eingriff mit höherer Komplikationsrate, bei entsprechender Kyphose gibt es allerdings keine wirkliche Alternative (Ausnahme M.Bechterew, hier kann bei mässiger ventraler Syndesmophytenbildung eine polysegmentale dorsale Lordosierungsosteotomie nach Hehne und Zielke erfolgen). Es lassen sich Korrekturen bis zu 60° erzielen. Zunehmende Probleme dürfte der M.Parkinson mit wahrscheinlich lähmungsbedingter Kyphosierung, fallweise mit Skoliose bereiten (Melamed und Djaldetti 2006). Die lordosierenden Eingriffe bei dieser Erkrankung sind durch eine besonders hohe Komplikationsrate gekennzeichnet (Babat et. al. 2004- 86% zusätzliche Operationen, Jesenski 2006).