

Aus den Daten des Europäischen Wirbelsäulenregisters hergeleitet:

# Spektrum der Wirbelsäulen- chirurgie in der Schweiz

PD Dr. med. Emin Aghayev<sup>a</sup>, MSc; PD Dr. med. Dezsö Jeszenszky<sup>b</sup>; Prof. Dr. med. Lorin Benneker<sup>c</sup>;  
Prof. Dr. med. Paul Heini<sup>d</sup>; PD Dr. med. Gianluca Maestretti<sup>e</sup>; PD Dr. med. Hans-Heinrich Trouillier<sup>f</sup>;  
PD Dr. med. Fabrice Külling<sup>g</sup>; Dr. med. Philippe Otten<sup>h</sup>

<sup>a</sup> Abteilung Lehre, Forschung und Entwicklung, Schulthess Klinik, Zürich; <sup>b</sup> Abteilung für Wirbelsäulenchirurgie, Orthopädie und Neurochirurgie, Schulthess Klinik, Zürich; <sup>c</sup> Universitätsklinik für Orthopädische Chirurgie und Traumatologie, Inselspital, Bern; <sup>d</sup> Orthopädie Sonnenhof, Bern; <sup>e</sup> Clinique de chirurgie orthopédique et traumatologie, Hôpital cantonal de Fribourg, Fribourg; <sup>f</sup> Wirbelsäulenchirurgie, Kantonsspital Baselland, Liestal; <sup>g</sup> Klinik für Orthopädische Chirurgie und Traumatologie des Bewegungsapparates, Kantonsspital St.Gallen, St.Gallen; <sup>h</sup> Neurochirurgie, Clinique Générale de Fribourg, Fribourg



Dieser Artikel beschreibt den Einsatz wirbelsäulenchirurgischer Massnahmen und Techniken in der Schweiz über eine Periode von 12 Jahren. Die Daten entstammen einer einzigartigen Kohorte von 20 Standorten (Kliniken, Spitäler, Praxen) und wurden im internationalen Register «Spine Tango» erfasst und ausgewertet.

## Einführung

In der Schweiz wird seit Jahren freiwillig ein Wirbelsäulenregister praktiziert. Die Teilnahme im Register ist kostenlos für die Kliniken und Spitäler. Das «Spine Tango»-Wirbelsäulenregister als internationales Unterfangen wurde im Jahre 2002 gemeinsam von Dieter Grob in Zürich und Max Aebi in Bern ins Leben gerufen [1], um das therapeutische Bemühen nicht nur auf nationaler, sondern auch auf internationaler Ebene vergleichen zu können und um sich gleichzeitig in Richtung der Harmonisierung und Standardisierung der Therapien zu bewegen. Das Register wurde unter der Schirmherrschaft der Europäischen Wirbelsäulengesellschaft (EUROSPINE) in Zusammenarbeit mit der Universität Bern mit grossem akademischem und finanziellem Engagement seitens EUROSPINE und mit Forschungsmitteln aus der «Maurice Edmond Müller»(MEM)-Stiftung, von Experten, Klinikern und Forschern realisiert und iterativ weiterentwickelt.

Das Setup des Registers hat sich trotz der Freiwilligkeit nicht nur als überlebensfähig erwiesen, sondern es wuchs kontinuierlich weiter und schliesst heute Kliniken und Spitäler aus 17 Ländern ein, insgesamt sind mehr als 120 000 Operationen erfasst.

Die Inhalte des Registers schliessen die Standardangaben wie Aufnahme-, Behandlungs-, Entlassungsdatum, Pathologien, Risikofaktoren wie Body Mass Index (BMI), Raucher, ASA-Score («American Society of Anaesthesiologists»), Anzahl Voroperationen und Vor-

behandlung, operative Charakteristika wie Zugänge, Blutverlust und Operationszeit, Typ der chirurgischen Interventionen und Komplikationen ein. Zudem hält «Spine Tango» das gesetzte therapeutische Ziel und den selbsteingeschätzten Zustand des Patienten mit einer Wirbelsäulenpathologie, welche auf der subjektiven Wahrnehmung basiert, fest. Diese Wahrnehmung ist als eine zusätzliche Messung wichtig, da im Gegensatz zu anderen orthopädischen Diagnosen die Beschwerden bei Rückenpathologien oft nicht mit den klinischen Befunden und/oder Bildgebungen übereinstimmen. Die Perspektiven des Patienten und des Arztes unterscheiden sich nicht selten und dies macht die Erfassung der patientenbasierten Outcomes in der Wirbelsäulenchirurgie zu einem wichtigen Instrument. Schliesslich werden auch die Angaben zu Implantaten ähnlich wie im Schweizerischen Implantatregister (SIRIS) erfasst.

2017 nahmen in der Schweiz 20 Kliniken und Spitäler aus den Bereichen Neurochirurgie, Orthopädie und Traumatologie am Register teil. Darunter sind Universitäts- und Kantonsspitäler, Privatkliniken und -praxen. Die erfassten Daten repräsentieren eine 12-jährige Periode (2005–2016) und stellen so nicht nur international, sondern auch ganz besonders in der Schweiz eine einzigartige Kohorte dar.

## Methoden

Nähere Angaben zur Methode finden Sie im Online-Appendix des Artikels.



Emin Aghayev

## Ergebnisse

**Gruppe 1 (gesamte Population):** Zwischen Januar 2005 und Dezember 2016 wurden 35166 Operationen von 29 658 Patienten (1,19 Operationen pro Patient) im schweizerischen Modul des «Spine Tango» erfasst. Nach Vergleichen zwischen den «Spine Tango»-Zahlen und den Daten vom Bundesamt für Statistik (nicht veröffentlicht), erfasste «Spine Tango» 2011 jährlich geschätzt 15–18% aller Wirbelsäuleneingriffe in der Schweiz. Die Charakteristika dieser erfassten Fälle sind im Online-Appendix des Artikels abgebildet (Tab. S1–S6).

Es wurden mehr Frauen (54%) als Männer (46%) operiert. Das Durchschnittsalter aller Patienten war 60,8 (Median 63) Jahre, mit einem grösseren Anteil Patienten über dem Durchschnitt (Tab. S1). Frauen wurden im Durchschnitt in einem höheren Lebensalter operiert (2 Jahre älter) und verblieben durchschnittlich 1,3 Tage länger im Spital als Männer (Tab. S1). Bei den Hauptpathologien traten bei Frauen traumatische oder pathologische Frakturen vergleichsweise häufiger als bei den Männern auf (8,1 vs. 5,7%), während eine degenerative Erkrankung als Hauptpathologie bei 79,1% der Männer und 73,0% der Frauen gestellt wurde (Tab. S1). Etwa  $\frac{4}{5}$  aller Eingriffe betrafen in beiden Geschlechtsgruppen die Lendenwirbelsäule oder den lumbosakralen Übergang. Jedoch waren die thorakalen und thorakolumbalen Eingriffe häufiger bei Frauen und die Eingriffe an der mittleren Halswirbelsäule häufiger bei Männern. Während monosegmentale Eingriffe etwas häufiger bei Männern auftraten, waren die Eingriffe mit mehr als 4 Segmenten häufiger bei Frauen. Bei 31,3% der Frauen und 23,4% der Männer wurde eine weitere Pathologie an der Wirbelsäule diagnostiziert (Tab. S2). Die Patienten mit einer sehr kurzen vorange-

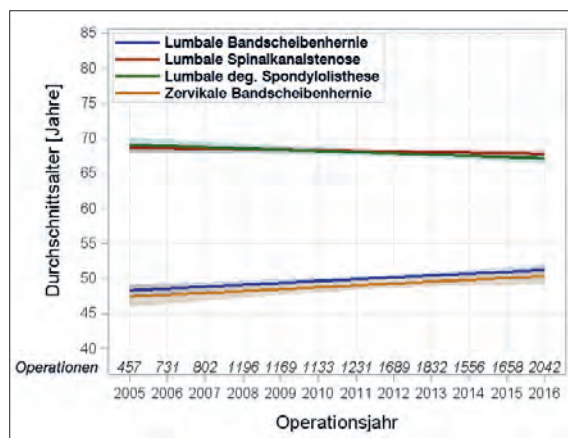
gangenen konservativen Vorbehandlung waren häufiger Männer und bei Frauen beobachteten wir häufiger eine sehr lange konservative Vorbehandlung (Tab. S2). Ca. die Hälfte der Patienten waren übergewichtig mit einem BMI  $\geq 26$  (Kategorie BMI 26–30 und höher) und die Hälfte der Patienten waren Raucher (Tab. S2). Die meisten Patienten waren gesund oder wenig morbid (ASA 1–2), weniger als 1% schwermorbid (ASA 4–5) (Tab. S2).

Bei Weitem die häufigsten therapeutischen Ziele für die operative Behandlung waren Schmerzen (92,9%) und/oder funktionelle (48,9%) und/oder motorische (25,1%) Defizite (Mehrfachnennungen möglich). Die Verteilungen der therapeutischen Ziele waren vergleichbar zwischen Frauen und Männern, obschon statistisch signifikant unterschiedlich (Tab. S3). Bei  $\frac{3}{4}$  aller Fälle dauerte die Operation  $\leq 3$  Stunden und bei  $\frac{4}{5}$  aller Fälle entstand ein Blutverlust von  $< 500$  ml. 9 von 10 Patienten bekamen eine Antibiotikaphylaxe und 8 von 10 Patienten eine Thromboembolieprophylaxe (Tab. S4). Die chirurgischen Interventionen unterschieden sich nach Hauptpathologie (Tab. S5).

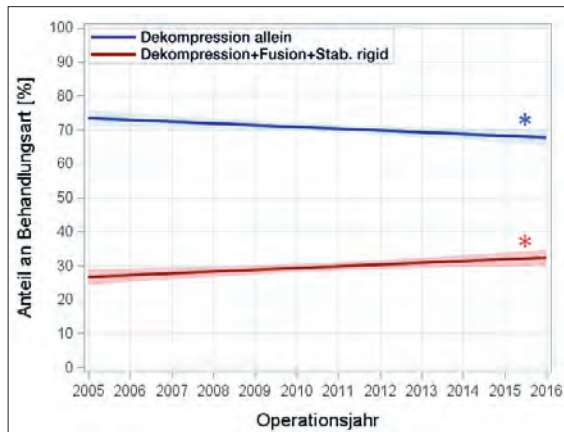
Die häufigste chirurgische Komplikation war eine Duraläsion (3,8%; Tab. S6), deren Häufigkeit allerdings sehr interventionsspezifisch ist. Kardiovaskuläre und renale Komplikationen waren mit 1,4 bzw. 1,3% ähnlich häufig, gefolgt von pulmonalen Komplikationen mit 1,0%. Während bei knapp  $\frac{1}{3}$  der Komplikationen keine Reoperation durchgeführt wurde, waren die drei häufigsten Reoperationen für die restlichen Komplikationen Versorgung des Duralecks (38,9%), Hämatomausräumung (11,0%) und Materialreimplantation (8,5%; Tab. S6).

**Gruppe 2 (vier häufigste Pathologien):** Das durchschnittliche Alter für diese Gruppe während des Beobachtungszeitraumes ist in der Abbildung 1 dargestellt. Das durchschnittliche Alter der Patienten mit lumbaler Spinalkanalstenose lag bei 68 Jahren und zeigte keinen signifikanten Trend ( $p = 0,12$ ;  $-0,07$  Lebensjahre pro Kalenderjahr; Konfidenzintervalle [KI] 95%  $-0,17$  bis  $0,02$ ). Das durchschnittliche Alter der Patienten mit lumbaler degenerativer Spondylolisthese lag auch bei 68 Jahren und zeigte einen signifikanten absteigenden Trend ( $p = 0,018$ ;  $-0,17$  Lebensjahre pro Kalenderjahr; KI95%  $-0,32$  bis  $-0,03$ ). Das durchschnittliche Alter von Patienten mit lumbaler und zervikaler Bandscheibenhernie lag bei 50 bzw. 49 Jahren und zeigte in beiden Patientengruppen einen signifikanten ansteigenden Trend ( $p < 0,001$ ;  $0,27$  Lebensjahre pro Kalenderjahr; KI95%  $0,15$  bis  $0,39$ ;  $p = 0,015$ ;  $0,26$  Lebensjahre pro Kalenderjahr; KI95%  $0,05$  bis  $0,48$ ; Abb. 1).

Die Verteilung von chirurgischen Massnahmen im «Spine Tango» Schweiz zeigte einen statistisch signifi-



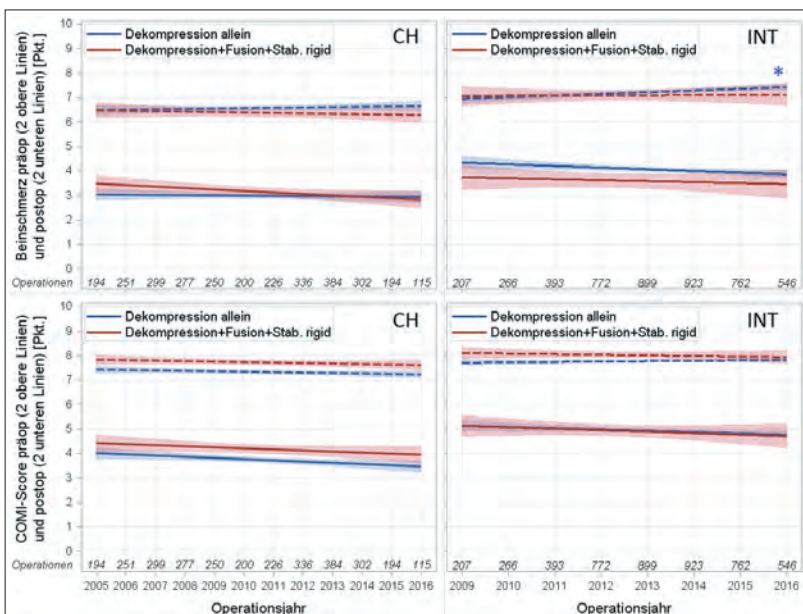
**Abbildung 1:** Trends mit 95%-Konfidenzintervallen des durchschnittlichen Alters für die vier häufigsten Pathologien im «Spine Tango» Schweiz.



**Abbildung 2:** Trends der zwei führenden chirurgischen Massnahmen für die vier häufigsten Pathologien im «Spine Tango» Schweiz in der letzten Dekade mit 95%-Konfidenzintervallen. \* markiert einen signifikanten Trend. Die anderen chirurgischen Massnahmen (7,0%) wurden aus dieser Berechnung ausgeschlossen.

kanten absteigenden Trend der alleinigen Dekompression bei Patienten mit den vier häufigsten Pathologien ( $p < 0,001$ ;  $-0,31\%$  pro Kalenderjahr; KI95%  $-0,42$  bis  $-0,20$ ; Abb. 2), bzw. einen gleich ansteigenden Trend für die Dekompression mit einer instrumentierten Fusion. Die anteilmässige Verteilung von den vier häufigsten Diagnosen hat sich über Jahre nicht relevant verändert.

*Gruppe 3 (lumbale Spinalkanalstenose mit einem patientenbasierten Ergebnis):* Hinsichtlich der Trends bei



**Abbildung 3:** Trends des prä- und postoperativen patientenberichteten Beinschmerzes und des COMI-Scores mit 95%-Konfidenzintervallen bei Patienten mit lumbaler Spinalkanalstenose nach Dekompression allein und nach Dekompression mit spinaler Fusion in der Schweizer (CH) und in der internationalen Kohorte (INT).

\* markiert einen signifikanten Trend.

Bein- und Rückenschmerz und COMI-Scores bei Patienten mit lumbaler Spinalkanalstenose wurden folgende Beobachtungen gemacht: Die Niveaus der präoperativen und postoperativen Beinschmerzen und dem COMI-Score veränderten sich sowohl in der Subgruppe der Dekompression und der spinalen Fusion über die letzten Jahre in der Schweiz nicht signifikant ( $p > 0,09$ ; Abb. 3). Die Niveaus vom Beinschmerz und vom COMI-Score vor (Indikationsstellung) und nach der Operation (Behandlungsergebnis) bleiben also stabil.

Für einen graphischen Vergleich wurden auch die Trends des patientenbasierten Bein- und Rückenschmerzes und COMI-Scores in der internationalen Kohorte abgebildet. Diese Trends verhalten sich zumindest visuell sehr ähnlich. Erkennbar war ein signifikanter ansteigender Trend für den präoperativen Beinschmerz in der internationalen Vergleichsgruppe mit Dekompression ( $p = 0,013$ ;  $0,04$  Punkte pro Kalenderjahr; KI95%  $0,02$  bis  $0,06$ ).

Die Höhe des präoperativen Beinschmerzes und des COMI-Scores ist vergleichbar in den beiden Kohorten. Während die Schmerzreduktion in beiden Kohorten ähnlich hoch ausfällt, ist die Verbesserung des COMI-Scores tendenziell höher bei Schweizer Patienten (Abb. 3).

Insgesamt erreichten 65,6% der Patienten mit lumbaler Spinalkanalstenose eine klinisch relevante Linderung des Beinschmerzes und 60,9% der Patienten eine klinisch relevante Verbesserung des COMI-Scores von 2 Punkten. Die Anteile an Patienten mit einer klinisch relevanten Linderung des Beinschmerzes ( $p = 0,37$ ) und der Verbesserung des COMI-Scores ( $p = 0,06$ ) veränderten sich nicht signifikant in der Beobachtungsperiode.

## Diskussion

Die Daten zeigen die demographischen und klinischen Charakteristika chirurgischer Wirbelsäulenpatienten in einer 12-Jahres-Periode.

Sehr vereinfacht dargestellt: Der häufigste Patient scheint eine nichtrauchende, etwas übergewichtige Frau von ca. 61 Jahren mit einer monosegmentalen degenerativen Erkrankung der lumbalen Wirbelsäule zu sein, die aufgrund von Beinschmerzen durch einen posterioren medianen Zugang dekomprimiert wird. Das durchschnittliche Ergebnis der Behandlung ist eine Verbesserung des Schmerzlevels von 6,5 auf 3,0 Punkte und die Komplikationswahrscheinlichkeit ist gering. Es ist jedoch eine viel differenziertere Sicht notwendig, um die einzelnen Patienten- und Behandlungsgruppen präziser abzubilden.

Die Teilnehmerkliniken aus der Schweiz publizierten in der letzten Dekade über 40 Peer-reviewete und zum Teil preisgekrönte Arbeiten [3] aus dem Register, die diverse ausgewählte und daher homogenere Patientenspopulationen analysierten.

Die sehr häufige Trombose- (83%) und Antibiotikaphylaxe (90%) liefert uns einen Hinweis, dass es sich bei diesen Massnahmen um ein Standardvorgehen in der Wirbelsäulenchirurgie handelt. Die damit im Zusammenhang stehenden postoperativen Infektionsraten und Raten an perioperativen kardiovaskulären Komplikationen, die während dem Spitalaufenthalt erfasst werden, lagen bei 0,9 bzw. 1,4%. Diese Raten können als tief interpretiert werden, obschon die kurze Beobachtung der postoperativen Infektionen die tatsächlichen Raten vermutlich verfälscht.

Das Durchschnittsalter für die operative Behandlung einer lumbalen Spinalkanalstenose betrug 68 und für Bandscheibenhernien 50 Jahre, was den Ergebnissen im internationalen «Spine Tango» und im Schwedischen Wirbelsäulenregister (68 und 51 Jahre) von 2012 entspricht [4, 5].

Der schwedische Bericht liefert unter anderem die Zahlen für die zentrale Spinalkanalstenose allgemein und weist mit 57% reinen Dekompressionen und 25% spinalen Fusionen tiefere Raten für die Dekompression allein (69%) und gleiche Raten für die spinale Fusion im Vergleich zur Schweizer Kohorte auf [5].

Die Trendanalysen des Durchschnittsalters ergaben, dass nach weniger als sechs Kalenderjahren das Durchschnittsalter der Patienten mit einer degenerativen Spondylolisthesis um ein Jahr sank und nach weniger als vier Kalenderjahren das Durchschnittsalter von Patienten mit einer Bandscheibenhernie um ein Jahr stieg. Die Gründe dafür und die Auswirkungen davon bedürfen genauerer multivariater Analysen dieser Patientengruppen. Diese Trends scheinen aber marginal zu sein und dürften möglicherweise mit dem Anteil der konservativen Behandlungen zusammenhängen.

Die Trendanalysen der Behandlungsarten für die vier Hauptpathologien ergaben einen generellen Trend in Richtung weniger spinaler Fusion. Die Generalisierbarkeit dieses Trends auf jede einzelne Pathologie muss in weiteren Analysen geprüft werden.

Ferner zeigen die Daten ein ziemlich dynamisches Bild, was die Patienten- und Behandlungscharakteristika betrifft, und erfreulicherweise ein relativ stabiles Bild, was den Patientenbefund vor der Operation (präoperative Beinschmerz- und COMI-Score-Werte) und die Operationsergebnisse (postoperative Beinschmerz- und COMI-Score-Werte) betrifft. Es gibt also keine Hinweise für eine weniger zurückhaltende Indikations-

stellung oder einen Mangel an medizinischer Sinnhaftigkeit bei der operativen Therapie der lumbalen Spinalkanalstenose. Jedoch scheint auch der Behandlungserfolg, was den Schmerz- und COMI-Score angeht, keiner Dynamik ausgesetzt zu sein. Dies trotz oder entgegengesetzt zu den kontinuierlichen Weiterentwicklungen der Operationstechniken und Implantate und wachsenden Behandlungskosten.

Die patientenbasierten prä- und postoperativen Schmerz- und COMI-Score-Werte als auch ihre Trends für die lumbalen Spinalkanalstenosen sehen im internationalen Vergleich ähnlich, mit potentiellen Vorteilen im Hinblick auf den COMI-Score in der Schweiz, aus. Von einem statistisch aufgearbeiteten Vergleich zu ausländischen Daten wird in dem Artikel abgesehen, da die Fragestellung eines internationalen Vergleichs andere und komplexere Methodik sowie Einverständnis und Zusammenarbeit mit ausländischen Zentren erfordert und den Rahmen dieses Übersichtsartikels sprengen würde.

Eine Gegenüberstellung der Veränderung der Patienten- und Behandlungscharakteristika und des Outcomes auf einer viel granulareren Ebene kann zur Beobachtung der Versorgungsqualität im Sinne eines Monitorings genutzt werden und als eine Art Frühwarnsystem für räumliche oder zeitliche Anhäufungen von ungünstigen Entwicklungen dienen.

Das Potential der Daten für die epidemiologische und klinische Forschung, Qualitätssicherung der Therapien und Implantate, Aus- und Weiterbildung und real-life Feedback als auch der durch die Registrierung entstehende Aufwand ist enorm und soll in einer separaten Arbeit diskutiert werden.

## Ausblick

Die Aussagen über die Versorgungsqualität benötigen vollzählige und somit repräsentative Daten, die auf ihre Korrektheit validiert werden. Die Aussagen dieser Arbeit stützen sich auf die Daten aus 20 freiwilligen wirbelsäulenchirurgischen Kliniken und sind nicht auf die gesamte Wirbelsäulenchirurgie übertragbar. Die Deutsche Fachgesellschaft für Wirbelsäule (DWG) führte ab Anfang 2017 die Registerpflicht auf der Basis von «Spine Tango» für alle zertifizierten Wirbelsäulenzentren ein. Nachdem initiale Unsicherheiten und Berührungspunkte überwunden waren, wird bereits nach dem einem Jahr über relativ gute erste Erfahrungen und eine gute Akzeptanz des Registers berichtet. Im Herbst 2019 wird die Belgische Wirbelsäulengesellschaft im Auftrag der Regierung das «Spine Tango» in Pilotkliniken implementieren. Ihr Ziel ist das nationale Belgische Wirbelsäulenregister.

Korrespondenz:  
PD Dr. med. Emin Aghayev  
Abteilung Lehre, Forschung  
und Entwicklung  
Schulthess Klinik  
Lengghalde 2  
CH-8008 Zürich  
aghayev.emin[at]yahoo.com

Die Schweizerischen Gesellschaften für Orthopädie und Traumatologie, für Neurochirurgie und für Wirbelsäulenchirurgie beschlossen den Aufbau eines gemeinsamen nationalen Wirbelsäulenregisters und beabsichtigen dabei eine enge Zusammenarbeit mit EUROSPINE. Die Organisation des Schweizerischen

Wirbelsäulenregisters soll durch die SIRIS-Stiftung erfolgen, welche bereits seit sieben Jahren erfolgreich das Register für Hüft- und Knieprothetik führt. Die Pilotphase des Registers wird aktuell im Jahr 2020 geplant.

#### Disclosure statement

Die Autoren haben keine finanziellen oder persönlichen Verbindungen im Zusammenhang mit diesem Beitrag deklariert.

## Das Wichtigste für die Praxis

- In einer grossen Diversität verschiedener Pathologien und Behandlungen an der Wirbelsäule lässt sich eine übersichtliche Zahl von vergleichsweise sehr dominierenden Patientengruppen, Pathologien und Behandlungen erkennen.
- Diverse Trends von Patienten- und Behandlungscharakteristika (z.B. Verteilung von chirurgischen Massnahmen) gehen parallel mit einem relativ stabilen Patientenbefund vor der Operation und ebenso stabilen Behandlungsergebnis im letzten Jahrzehnt einher. Es gibt also keine Hinweise für eine weniger zurückhaltende Indikationsstellung oder einen Mangel an medizinischer Sinnhaftigkeit bei der operativen Therapie der lumbalen Spinalkanalstenose.
- Die Qualität muss heute gemessen werden und ein gemeinsamer Weg ist hier definitiv der bessere. Die Erfahrungen der freiwilligen Teilnahme der schweizerischen Kliniken im internationalen «Spine Tango» Register beweisen die Machbarkeit und deuten auf ein grosses Potential eines nationalen Wirbelsäulenregisters.

#### Literatur

- 1 Aebi M, Grob D. SSE Spine Tango: a European Spine Registry promoted by the Spine Society of Europe (SSE). *Eur Spine J.* 2004;13:661–2. doi:10.1007/s00586-004-0868-0.
- 2 Mannion AF, Elfering A, Staerke R, Junge A, Grob D, Semmer NK, et al. Outcome assessment in low back pain: how low can you go? *Eur Spine J.* 2005;14:1014–26. doi:10.1007/s00586-005-0911-9.
- 3 Staub LP, Ryser C, Roder C, Mannion AF, Jarvik JG, Aebi M, et al. Total disc arthroplasty versus anterior cervical interbody fusion: use of the Spine Tango registry to supplement the evidence from randomized control trials. *Spine J.* 2016;16:136–45. doi:10.1016/j.spinee.2015.11.056.
- 4 Neukamp M, Perler G, Pigott T, Munting E, Aebi M, Roder C. Spine Tango annual report 2012. *Eur Spine J.* 2013;22 (Suppl 5):767–86. doi:10.1007/s00586-013-2943-x.
- 5 Stromqvist B, Fritzell P, Hagg O, Jonsson B, Sanden B, Swedish Society of Spinal S. Swespine: the Swedish spine register: the 2012 report. *Eur Spine J.* 2013;22:953–74. doi:10.1007/s00586-013-2758-9.

Der Online-Appendix ist als separates Dokument verfügbar unter: <https://doi.org/10.4414/smf.2019.08428>.