BRIEF REPORT

Adequacy of Routine Preoperative Assessments for Osteoporosis in Spinal Fusion Surgery among Neurosurgeons

Hamid Rezaei,
Ehsan Keykhosravi,
Mohammad Ali Abouei Mehrizi

Assistant Professor, Department of Neurosurgery, Faculty of Medicine, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran

(Received June 9, 2021 ; Accepted December 26, 2021)

Abstract

Background and purpose: Osteoporosis as an undesirable factor may cause complications in spinal fusion surgery and lead to re-operation. We evaluated the adequacy of routine preoperative assessments for osteoporosis in patients undergoing spinal fusion surgery among neurosurgeons in Iran.

Materials and methods: In this cross-sectional study, a validated Persian version of spine surgeons' attitude regarding osteoporosis questionnaire was used to assess the performance of surgeons before spinal fusion surgery in patients with suspected osteoporosis. Data were analyzed using SPSS V23.

Results: Out of 800 surgeons, 380 (47.5%) responded. Overall, 235 surgeons (61.8%) did not assess osteoporosis in patients undergoing fusion surgery, while 77 (20.2%) used radiography, 56 (14.7%) used dual-energy x-ray absorptiometry (DXA), and 12 (1.3%) used DXA and laboratory tests to assess these patients. The rate of re-operation was significantly higher in patients who were not assessed for osteoporosis before fusion surgery (84.1% vs. 15.9%, P=0.0001).

Conclusion: Current study showed inadequate awareness of neurosurgeons on necessary preoperative assessments for osteoporotic in patients undergoing spinal fusion. Neurosurgeons are suggested to pay more attention to preoperative assessment of osteoporosis in these patients.

Keywords: osteoporosis, vertebral column, fusion surgery, lumbar vertebrae

J Mazandaran Univ Med Sci 2022; 31 (205): 95-101 (Persian).

*** Corresponding Author: Mohammad Ali Abouei Mehrizi -** Faculty of Medicine, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran (E-mail: drabouei@yahoo.com)

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-12]

[DOR: 20.1001.1.17359260.1400.31.205.6.2]

گزارش کوتاه

مجله دانشگاه علوم پزشکی مازندران
دوره سی و یکم شماره ۲۰۵ بهمن سال ۱۴۰۰ (۱۰۱-۹۵)

بررسی کفایت ارزیابی های رایج از نظر استئوپروز پیش از جراحی فیوژن ستون فقرات بین جراحان اعصاب

حمید رضایی
احسان کیخسروی
محمدعلی ابویی مهریزی

چکیده

سابقه و هدف: پوکی استخوان(استئوپروز) به عنوان یکی از عوامل پیش‌بینی‌کننده نامطلوب در بیماران تحت عمل جراحی فیوژن ستون فقرات محسوب می‌شود و ممکن است باعث جراحی مجدد شود. در این مطالعه، میزان کفایت ارزیابی وضعیت پوکی استخوان قبل از انجام عمل جراحی فیوژن در جمعیت جراحان ستون فقرات مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه مقطعی، نسخه فارسی تایید شده پرسشنامه دیدگاه جراحان ستون فقرات در خصوص استئوپروز برای بررسی نحوه عملکرد جراحان قبل از عمل فیوژن مهره‌ها در بیماران مشکوک به پوکی استخوان استفاده شد. داده‌ها با نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۳ تجزیه و تحلیل شد.

یافته‌ها: درکل از ۸۰۰ جراح اعصاب که پرسشنامه را دریافت‌کردند، ۳۸۰ نفر (۴۷/۵ درصد) به پرسشنامه پاسخ دادند. به‌طور کلی، ۲۳۵ جراح (۶۱/۸ درصد) کلا پوکی استخوان را در بیماران تحت جراحی فیوژن ارزیابی نمی‌کردند، در حالی که ۷۷ نفر (۲۰/۲ درصد) با رادیوگرافی، ۵۶ نفر (۱۴/۷ درصد) با اسکن DXA و ۱۲ نفر (۱/۳ درصد) با اسکن DXA و آزمایش، استئوپروز را ارزیابی می‌کردند. میزان عمل مجدد در میان جراحانی که پوکی استخوان را در بیماران قبل از جراحی فیوژن ارزیابی نمی‌کردند، به‌طور قابل توجهی بالاتر بود (۸۴/۱ در مقابل ۱۵/۹ درصد) (P=۰/۰۰۰۱).

استنتاج: آگاهی فعلی جراحان مغز و اعصاب از ارزیابی‌های لازم برای پوکی استخوان قبل از عمل فیوژن ستون‌فقرات ناکافی به نظر می‌رسد. پیشنهاد می‌شود که جراحان مغز و اعصاب در ارزیابی پیش از عمل برای پوکی استخوان در این بیماران دقت بیش‌تری داشته باشند.

واژه های کلیدی: استئوپروز، مهره‌های کمری، جراحی فیوژن، ستون فقرات

مقدمه

فیوژن ستون فقرات از شایع‌ترین اعمال جراحی ستون‌فقرات درجهان است که درصورت تکنیک مناسب منجر به پایداری ستون فقرات خواهد شد(۱). یکی از موارد عمده این عمل، درمان لغزش مهره‌ها روی یکدیگر (spondylolisthesis) و نیز تنگ‌شدگی کانال نخاعی (spinal stenosis) است(۲). با این حال از استئوپروز (پوکی استخوان) و استئومالاسی (نرمی استخوان) به عنوان شایع‌ترین بیماری‌های زمینه‌ای خصوصا در زنان، در عدم دستیابی به بهترین نتیجه عمل جراحی فیوژن کمری می‌توان نام برد(۳).

مولف مسئول: محمدعلی ابویی مهریزی- مشهد: بیمارستان قائم (عج)، دفتر گروه جراحی مغز و اعصاب
استادیار، گروه آموزشی جراحی مغز و اعصاب، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران
E-mail: drabouei@yahoo.com
تاریخ دریافت : ۱۴۰۰/۳/۱۹ تاریخ ارجاع جهت اصلاحات :۱۴۰۰/۳/۳۱ تاریخ تصویب :۱۴۰۰/۱۰/۵

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-12]
[DOR: 20.1001.1.17359260.1400.31.205.6.2]

دربیماران بالای ۵۰ سال چینی که تحت عمل جراحی فیوژن کمری قرار گرفتند، ۴۶/۱ درصد از مردان و ۴۱/۴ درصد از زنان مبتلا به پوکی استخوان بودند(۴)، لذا پیشرفت سنی جمعیت درمعرض ابتلا به پوکی استخوان، با افزایش خطرات جراحی همراه است. عوامل خطر بسیاری برای ابتلا به پوکی استخوان اولیه مشخص شده است(۵). گزارشات زیادی ازکاهش ویتامین D سرم، با نرخ ۴۰ تا ۹۰ درصد در بزرگسالان وجود دارد که با کاهش دانسیته استخوان همراه است(۶). همچنین طبق مطالعات قبلی مشخص شده است که دانسیته معدنی استخوان (BMD) یکی از اساسی‌ترین فاکتورها برای پیش‌بینی موفقیت عمل فیوژن کمر می‌باشد. با این حال به نظر می‌رسد اکثر جراحان ستون فقرات، پارامترهای تشخیصی برای پوکی استخوان را قبل از عمل بررسی نمی‌کنند(۷).

استئوپروز در ایران شیوع بالایی دارد و مطالعات اخیر نشان داده است که حدود ۱۷ درصد جمعیت بالای ۳۰ سال در ایران استئوپروز و ۳۵ درصد آن ها استئوپنی دارند(۸). به‌نظر می‌رسد پوکی استخوان، نوع شکستگی، سن بیمار و بیماری‌های زمینه ای از مهم‌ترین عوامل خطر در بیماران کاندید عمل جراحی فیوژن مهره‌های کمر باشد(۹). با توجه به سبک زندگی کم تحرک و بالا رفتن سن جمعیت، میزان مبتلایان به پوکی استخوان بصورت قابل توجهی افزایش یافته است(۱۰) و در ایالات متحده سالانه موجب ۱/۵ میلیون مورد شکستگی می‌شود که نیمی از آن‌ها در ستون مهره‌ها اتفاق می‌افتد(۱۱). براساس مطالعات صورت گرفته، در بیماران دارای شکستگی استخوانی همچون لگن، ۵۰ درصد توان بازگشت به وضعیت قبلی را نخواهند داشت و ۱۰ درصد نیز نیازمند به استفاده از تسهیلات کمکی- مراقبتی به‌صورت مدام‌العمر خواهند بود(۱۳،۱۲)، لذا سبب تحمیل بار سنگین بیماری بر جامعه و سیستم نظام درمانی خواهد شد. با توجه به لزوم ارزیابی این پارامترها و تاثیر درمان استئوپروز در بهبود بیماران بعد از عمل، این مطالعه با هدف بررسی چگونگی عملکرد جراحان ستون‌فقرات در ارزیابی استئوپروز قبل از عمل فیوژن ستون‌فقرات در ایران طراحی شده است.

مواد و روش‌ها

این مطالعه در زمستان سال ۱۳۹۸ به‌صورت مقطعی بر روی جامعه جراحان مغز و اعصاب ایران انجام گرفت. مطالعه حاضر با کد IR.MUMS.fm.REC.1396.849 توسط کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی مشهد مورد تایید قرار گرفت. پرسشنامه دیدگاه جراحان ستون فقرات در خصوص استئوپروز به عنوان معیار مطالعه، شامل ده پرسشنامه ۱۰ سوالی با متغیرهای توصیفی بود که چگونگی عملکرد جراحان ستون فقرات را در رابطه با بیماران و ارزیابی استئوپروز قبل از عمل جراحی ارزیابی می‌کند. برای این منظور از مطالعه پیشین که توسط Díaz-Romero و همکاران با استفاده از همین پرسشنامه صورت گرفته بود، استفاده شد(۷).

تعریف عملیاتی استئوپروز به صورت کاهش توده استخوانی بدون تغییر در ترکیب استخوان که منجر به شکستگی می‌شود، انجام شد. فرآیندهای متداول برای بررسی استئوپروز در بیماران قبل از جراحی فیوژن در مطالعات انجام شده در کشور شامل رادیوگرافی ساده، آزمایش سطح فاکتورهای عملکردی استخوان و نیز اسکن DXA می‌باشد که از جراحان مورد سوال واقع شد(۸).

در مرحله اولیه این طرح، این پرسشنامه پس از اخذ اجازه از مولف آن به فارسی ترجمه شد و از نظر روایی صوری و محتوا بررسی شد. ترجمه با استفاده از روش forward-backward صورت گرفت. به این ترتیب که پرسشنامه به دو نفر که تسلط بالایی به زبان انگلیسی دارند، داده شد و از آن‌ها خواسته شد که پرسشنامه را ترجمه کنند. سپس ترجمه فارسی این دو نفر با هم تطبیق داده شد و یک پرسشنامه واحد فارسی از آن تهیه گردید. این پرسشنامه واحد در اختیار فرد دیگری قرار داده شد که مجددا آن را به زبان انگلیسی ترجمه کند.

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-12]
[DOR: 20.1001.1.17359260.1400.31.205.6.2]

ترجمه انگلیسی نهایی با فرمت پرسشنامه انگلیسی اولیه مطابقت داده شد و با توجه به مشابهت، همان ورژن نهایی فارسی پرسشنامه در اختیار تعدادی افراد باتجربه قرار داده شد تا از نظر روایی صوری و سادگی و روان بودن محتویات آن را بررسی نمایند.

سپس CVR برای پرسشنامه محاسبه شد و پرسشنامه از نظر روایی محتوا نیز مورد تایید قرارگرفت. با توجه به این‌که این پرسشنامه ۱۰ سوالی صرفا عملکرد را می‌سنجد، لزومی به انجام انواع دیگر روایی نداشت. نتایج نشان داد که ترجمه فارسی با آلفای کرونباخ ۰/۹۳ پایایی مناسب و با نظر پنل متخصصین روایی قابل قبولی نیز داشت. پس از تایید ورژن فارسی نهایی پرسشنامه، لیستی از کلیه جراحان مغز و اعصاب ایران (با توجه به بانک اطلاعاتی) تهیه و پرسشنامه مذکور، برای همگی ایمیل شد. در صورت عدم دریافت پاسخ، تا دو نوبت با فواصل مشخص ایمیل تکرار شد.

با در نظر گرفتن خطای نوع اول ۰/۰۵ و خطای نوع دوم ۰/۲ و توان ۸۰ درصد، حجم نمونه ۴۰۰ نفر محاسبه شد. با توجه به نحوه جمع‌آوری داده و احتمال بالای عدم پاسخ جامعه هدف، پرسشنامه برای ۸۰۰ نفر از جراحان مغز و اعصاب در کل کشور ارسال شد. برای جمع‌آوری نمونه از روش نمونه‌گیری در دسترس بدین صورت استفاده شد که به ۴۰۰ نفر از جامعه پرسشنامه در کنگره‌ها و همایش‌ها داده شد که ۲۵۳ نفر ایشان تکمیل نمودند. برای ۲۰۰ نفر از جامعه ایمیل شد که نرخ پاسخگویی ۵۲ نفر بود و برای ۲۰۰ نفر از جامعه از طریق شبکه‌های اجتماعی ارسال شد که نرخ پاسخگویی ۷۵ نفر بود و در مجموع نرخ پاسخگویی ۳۸۰ نمونه، پرسشنامه را تکمیل کرده بودند.

در نهایت، تمامی داده‌های جمع‌آوری شده در مطالعه، داخل چک لیست‌هایی وارد شد و سپس جهت انجام آنالیزهای آماری وارد نرم‌افزار SPSS ویرایش ۲۳ شد. از آزمون آماری Chi-square استفاده شد و سطح معنی‌داری ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

یافته ها و بحث

پرسشنامه به ۸۰۰ نفر از جراحان مغز و اعصاب ارسال شد که از این بین ۳۸۰ نفر (۴۷/۵ درصد) پرسشنامه را تکمیل کردند. میانگین سن جراحان پاسخ دهنده ۱۴/۳۲ ± ۴۲/۷ سال و متوسط سابقه آنان ۳/۵۵ ± ۸/۶۲ سال بود. از نظر جراحان مغز و اعصاب خانم‌های بالای ۶۵ سال، آقایان بالای ۷۰ سال یا زیر ۷۰ سال با ریسک فاکتورهای دیگر برای شکستگی و افراد تحت درمان استئوپروز در معرض خطر ماژور بوده و بررسی علل ثانویه استئوپروز در آنان حائز اهمیت می‌باشد. در کل ۲۸۵ جراح (۷۵ درصد) حداقل ۶-۴ شاخص BMD را در ارزیابی قبل از عمل استئوپروز در نظر می‌گرفتند و سن بیمار، شایع‌ترین عامل خطر در نظر گرفته می‌شد (۹۸/۹ درصد). فقط ۲۵ نفر (۶/۵۷ درصد) همه موارد فوق‌الذکر را به عنوان فاکتورهای الزام‌آور بررسی استئوپروز عنوان نمودند.

در کل ۲۳۵ جراح (۶۱/۸ درصد) اصلا اقدام به ارزیابی استئوپروز قبل از جراحی فیوژن مهره‌ها نمی‌کردند، در حالی که ۱۴۵ نفر دیگر (۳۸/۱۶درصد) جراحان مغز و اعصاب اقدام به بررسی بیمار از نظر استئوپروز می‌کردند. از این میان، ۷۷ نفر (۲۰/۲ درصد) با رادیوگرافی، ۵۶ نفر (۱۴/۷ درصد) با اسکن جذب سنجش اشعه ایکس با انرژی دوگانه (DXA) و ۱۲ نفر (۳/۱درصد) با اسکن DXA و آزمایش، استئوپروز را ارزیابی می‌کردند.

در بین جراحان مغز و اعصابی که از روش DXA برای بررسی استئوپروز استفاده می‌کردند، سطحی از BMD که با استفاده از T-score به عنوان اندیکاسیون برای تعویق عمل جراحی استفاده می‌کردند، ۴۸ نفر (۶۹ درصد) T-score کوچک‌تر یا مساوی ۱-، ۱۲ نفر (۱۸/۶ درصد) T-score کوچک‌تر یا مساوی ۲- و ۸ نفر (۱۲/۳ درصد) T-score کوچک‌تر یا مساوی ۲/۵- را برای تعویق جراحی مناسب می‌دانستند. همچنین تغییر برنامه عمل جراحی فیوژن بعد از بررسی استئوپورز در بیماران، در ۹ نفر (۱۱/۷ درصد) از جراحان مغز و

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-12]

[DOR: 20.1001.1.17359260.1400.31.205.6.2]

اعصاب که از روش تشخیصی رادیوگرافی ساده استفاده می‌کردند، ۴۴ نفر (۷۸/۶ درصد) از جراحان مغز و اعصاب که از روش DXA استفاده می‌کردند و ۱۰ نفر (۸۳/۳ درصد) از جراحان مغز و اعصاب که از روش DXA به همراه آزمایش برای بررسی استئوپروز استفاده می‌کردند، مشاهده شد. نتایج نشان داد که استفاده از اسکن DXA برای بررسی استئوپروز قبل از عمل به‌طور معنی‌داری با تغییر در برنامه عمل جراحی فیوژن ارتباط دارد (P=۰/۰۱۳، جدول شماره ۱).

جدول شماره ۱: فراوانی بررسی از نظر استئوپروز در بین جراحان و تغییر در برنامه عمل جراحی متعاقب این بررسی ها

بررسی استئوپروز	تعداد (درصد)	روش بررسی استئوپروز		تغییر برنامه عمل در اثر نتیجه بررسی استئوپروز		سطح معنی داری *
خیر	۲۳۵ (۶۱/۸)					
بله	۱۴۵ (۳۸/۲)	رادیوگرافی ساده	۲۷ (۲۰/۲)	بله	۹ (۱۱/۷)	
				خیر	۶۸ (۸۸/۳)	
		اسکن DXA	۵۶ (۱۴/۷)	بله	۴۴ (۷۸/۶)	۰/۰۱۳
				خیر	۱۲ (۲۱/۴)	
		آزمایش واسکن DXA	۱۲ (۳۱/۱)	بله	۱۰ (۸۳/۳)	
				خیر	۲ (۱۶/۷)	

* : براساس آزمون Chi-square

همان‌طور که بیان شد، به‌طور کلی ۲۳۵ نفر (۶۱/۸ درصد) از جراحان هیچگونه اقدام تشخیصی و درمانی خاصی برای استئوپروز در بیماران توصیه نکردند. در میان ۱۴۵ جراحی که اقدامات تشخیصی و درمانی را لازم دانستند، ۱۱ جراح (۲/۹ درصد) درمان غیر دارویی، ۱۱ نفر (۲/۹ درصد) هر دو درمان دارویی و غیردارویی و ۳۶ نفر (۹/۵ درصد) درمان دارویی تجویز می‌کردند. ۸۷ نفر (۲۲/۹ درصد) نیز بیماران را به متخصصان دیگر از جمله غدد (۳۶ نفر، ۴۱/۴ درصد)، روماتولوژی (۳۱ نفر، ۳۵/۶ درصد)و داخلی (۲۰ نفر، ۲۳ درصد) ارجاع می‌دادند. در جدول شماره ۲ فراوانی انجام عمل مجدد به‌علت عوارض ناشی از استئوپروز در بیمارانی که تحت جراحی فیوژن قرار می‌گیرند بر حسب بررسی یا عدم بررسی بیماران قبل از عمل از نظر استئوپروز توسط جراحان به تفصیل بیان شده است. باتوجه به جدول، فراوانی عمل مجدد در میان جراحانی که استئوپروز را در بیماران قبل از جراحی فیوژن ارزیابی نمی‌کردند، به‌طور قابل توجهی بالاتر بود (۸۴/۱ درصد در مقابل ۱۵/۹ درصد، P=۰/۰۰۰۱).

جدول شماره ۲: فروانی و درصد انجام عمل مجدد به علت استئوپروز برحسب بررسی یا عدم بررسی بیماران قبل از عمل از نظر استئوپروز توسط جراحان

انجام عمل مجدد به علت عوارض استئوپروز	بررسی استئوپروز قبل از عمل فیوژن		مجذور کای	سطح معنی داری
	بله تعداد (درصد)	خیر تعداد (درصد)		
بله	۴۲ (۱۵/۹)	۲۲۲ (۸۴/۱)	۱۸۱/۴۱۵	۰/۰۰۰۱
خیر	۱۰۳ (۸۸/۸)	۱۳ (۱۱/۲)		

* : براساس آزمون Chi-square

انجام عمل‌های جراحی کمری با استفاده از لوازم (instrumentation) در دهه اخیر رشد فزاینده‌ای داشته است(۱۴). از طرفی ۳۱ درصد از بیماران کاندید عمل جراحی فیوژن ستون مهره‌ها دچار پوکی استخوان بوده و ۴۶ درصد نیز از استئوپنی رنج می‌برند(۴). بنابراین توجه به استئوپروز قبل از عمل بسیار حیاتی است. در همین راستا، نتایج ما نشان داد ۳۸/۶ درصد از جراحان بعد از بررسی روش‌های مختلف برای تشخیص استئوپنی، پلن جراحی خود را تغییر دادند.

همچنین به طور کلی ۳۸ درصد جراحان مطالعه ما سعی برتصحیح و درمان پوکی استخوان بیماران گرفتند. لذا براساس مطالعات قبلی، ارزیابی BMD به عنوان یکی از مهم‌ترین فاکتورهای موفقیت در عمل جراحی فیوژن محسوب می‌شود. به‌عبارت دیگر، درعمل جراحی فیوژن، تراکم استخوان موجب می‌شود تا ابزارهای مورد استفاده جهت تثبیت مهره‌ها بهتر درجای خود تثبیت شده و بتوانند فشار بیش‌تری را تحمل نمایند(۱۶،۱۵). همچنین در روند ترمیم استخوان و مستحکم شدن ابزار فیوژن در اطراف و داخل مهره‌های ستون فقرات متابولیسم نرمال استخوان از نظر تامین مواد معدنی نقش اصلی را ایفا می‌نماید(۱۷). با توجه به عوامل فوق می‌توان نتیجه گرفت اطلاع پزشک معالج از ابتلای بیماران کاندید عمل فیوژن

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-12]
[DOR: 20.1001.1.17359260.1400.31.205.6.2]

مهره‌ها به پوکی استخوان می‌تواند نقش کلیدی در موفقیت یا شکست عمل جراحی داشته باشد.

مطالعه انجام شده توسط Gupta و همکارانش نشان داد ناهنجاری Pseudoarthrosis ازعواقب کمبود BMD، عفونت در ناحیه فیوژن، فیکس شدن نامناسب، محیط بیولوژیک نامطلوب و سایر مشکلات متابولیکی مربوط به آن است که عواقب جدی در بیمار به وجود آورده و می‌تواند موجب انجام عمل جراحی مجدد شود(۱۸). در مطالعه حاضر نیز مشخص شد ۶۱/۸ درصد از متخصصین شرکت‌کننده اقدامی جهت بررسی وجود پوکی‌استخوان در بیماران کاندید عمل فیوژن انجام نمی‌دادند، در حالی که ۳/۱ درصد از نتایج آزمایشگاهی و DXA استفاده می‌کنند. درمطالعه دیگری که توسط Dipola و همکاران صورت گرفت، ۴۴ درصد از جراحان اعصاب از DEXA و ۱۲ درصد از نتایج آزمایشگاهی و از این بین ۲۲ درصد از هر دو برای پیش‌بینی پوکی استخوان استفاده کردند(۱۹). در مطالعات انجام شده، برخلاف افزایش یافتن میزان اطلاعات و آگاهی هر دو گروه بیماران و پزشکان از نشانه‌ها و خطرات پوکی استخوان، بیش‌تر جراحان مغز و اعصاب عوامل خطر ابتلا به استئوپنی را نادیده گرفته و اقدامات روتین همیشگی را انجام می‌دهند(۲۰).

از محدودیت‌های مطالعه حاضر می‌توان به نرخ پاسخ پایین در جامعه هدف و نحوه جمع‌آوری اطلاعات از طریق اینترنت که دقت کم‌تری دارد اشاره کرد. در پایان به نظر می‌رسد، بررسی وضعیت BMD بیماران کاندید فیوژن اگرچه ممکن است موجب تاخیر انجام عمل جراحی گردد، اما در صورت تشخیص ابتلای بیمار به پوکی استخوان و درمان آن، شانس موفقیت عمل را به‌صورت قابل ملاحظه‌ای افزایش داده و روند بهبود بیماران را تسریع خواهد کرد.

References

1. Burch S, Feldstein M, Hoffmann PF, Keaveny TM. Prevalence of poor bone quality in women undergoing spinal fusion using biomechanical-CT analysis. Spine (Phila Pa 1976) 2016; 41(3): 246-252.
2. Yavin D, Casha S, Wiebe S, Feasby TE, Clark C, Isaacs A, et al. Lumbar fusion for degenerative disease: a systematic review and meta-analysis. Neurosurgery 2017; 80(5): 701-715.
3. Song KJ, Choi BW, Ham DH, Kim HJ. Prognosis of hardware-related problems in anterior cervical discectomy and fusion with cage and plate constructs. World neurosurg 2020; 134: e249-e255.
4. Zou D, Jiang S, Zhou S, Sun Z, Zhong W, Du G, et al. Prevalence of osteoporosis in patients undergoing lumbar fusion for lumbar degenerative diseases: a combination of DXA and Hounsfield units. Spine (Phila Pa 1976) 2020; 45(7): E406-E410.
5. Forstein DA, Bernardini C, Cole RE, Harris ST, Singer A. Before the breaking point: Reducing the Risk of Osteoporotic Fracture. J Am Osteopath Assoc 2013; 113(2_suppl_1): S5-24; quiz S25.
6. Amrein K, Scherkl M, Hoffmann M, Neuwersch-Sommeregger S, Köstenberger M, Berisha AT, et al. Vitamin D deficiency 2.0: an update on the current status worldwide. Eu J Clin Nutr 2020; 74(11): 1498-1513.
7. Díaz-Romero R, Henríquez MS, Melián KA, Balhen-Martin C. Practice Patterns of Spine Surgeons Regarding Osteoporosis: An International Survey. Int J Spine Surg 2021; 15(2): 376-385.
8. Zamani M, Zamani V, Heidari B, Parsian H, Esmaeilnejad-Ganji SM. Prevalence of osteoporosis with the World Health Organization diagnostic criteria in the

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-12]

[DOR: 20.1001.1.17359260.1400.31.205.6.2]

Eastern Mediterranean Region: a systematic review and meta-analysis. Arch Osteoporos 2018; 13(1): 129.

9. Li HM, Zhang RJ, Gao H, Jia CY, Xing T, Zhang JX, et al. Biomechanical fixation properties of the cortical bone trajectory in the osteoporotic lumbar spine. World Neurosurg 2018; 119: e717-e727.
10. Rizzoli R. Postmenopausal osteoporosis: assessment and management. Best Pract Res Clin Endocrinol Metab 2018; 32(5): 739-757.
11. Weaver CM, Gordon CM, Janz KF, Kalkwarf HJ, Lappe JM, Lewis R, et al. The National Osteoporosis Foundation's position statement on peak bone mass development and lifestyle factors: a systematic review and implementation recommendations. Osteoporos Int 2016; 27(4): 1281-1386.
12. Bliuc D, Alarkawi D, Nguyen TV, Eisman JA, Center JR. Risk of subsequent fractures and mortality in elderly women and men with fragility fractures with and without osteoporotic bone density: the Dubbo Osteoporosis Epidemiology Study. J Bone Miner Res 2015; 30(4): 637-646.
13. Erhan B, Ataker Y. Rehabilitation of patients with osteoporotic fractures. J Clin Densitom 2020; 23(4): 534-538.
14. Kobayashi K, Ando K, Nishida Y, Ishiguro N, Imagama S. Epidemiological trends in spine surgery over 10 years in a multicenter database. Eur Spine J 2018; 27(8): 1698-1703.
15. Bjerke BT, Zarrabian M, Aleem IS, Fogelson JL, Currier BL, Freedman BA, et al. Incidence of osteoporosis-related complications following posterior lumbar fusion. Global Spine J 2018; 8(6): 563-569.
16. Carlson BC, Robinson WA, Wanderman NR, Sebastian AS, Nassr A, Freedman BA, et al. A review and clinical perspective of the impact of osteoporosis on the spine. Geriatr Orthop Surg Rehabil 2019; 10: 2151459319861591.
17. St Jeor JD, Jackson TJ, Xiong AE, Freedman BA, Sebastian AS, Currier BL, et al. Average Lumbar Hounsfield Units Predicts Osteoporosis-Related Complications Following Lumbar Spine Fusion. Global Spine J 2020: 2192568220975365.
18. Gupta A, Cha T, Schwab J, Fogel H, Tobert D, Razi AE, et al. Osteoporosis increases the likelihood of revision surgery following a long spinal fusion for adult spinal deformity. Spine J 2021; 21(1): 134-140.
19. Dipaola CP, Bible JE, Biswas D, Dipaola M, Grauer JN, Rechtine GR. Survey of spine surgeons on attitudes regarding osteoporosis and osteomalacia screening and treatment for fractures, fusion surgery, and pseudoarthrosis. Spine J 2009; 9(7): 537-544.
20. Kuprys TK, Steinmetz LM, Fischer CR, Protopsaltis TS, Passias PG, Goldstein JA, et al. Preoperative assessment of bone quality in spine deformity surgery: correlation with clinical practice and published recommendations. Spine (Phila Pa 1976) 2019; 44(12): E735-E741.

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-12]
[DOR: 20.1001.1.17359260.1400.31.205.6.2]