

ارزیابی نتایج درمان های ارتودنسی متحرک انجام شده توسط دانشجویان دندانپزشکی همدان در سال تحصیلی ۱۳۸۴-۱۳۸۳

دکتر سیدمصطفی ابطی*، دکتر محسن دالبند**، دکتر نگین فرهمندپور***

دریافت: ۸۴/۴/۵، پذیرش: ۸۴/۱۲/۴

چکیده:

مقدمه و هدف: مقیاس ارزیابی جفتی (PAR) Peer Assessment Rating به عنوان یک شاخص جهت ارزیابی آنومالی های اکلوزالی که در یک مال اکلوزن یافت می شود به کار می رود. هر نمره میزان انحراف از اکلوزن نرمال را نشان می دهد. تفاوت بین نمرات قبل و بعد از درمان، درجه بهبودی و نهایتاً موفقیت درمان را نشان میدهد. هدف از این مطالعه ارزیابی نتایج درمانهای ارتودنسی متحرک انجام شده توسط دانشجویان دندانپزشکی عمومی در دانشکده دندانپزشکی همدان براساس شاخص PAR می باشد.

روش کار: این مطالعه تحلیلی از نوع قبل و بعد بوده و در آن کست های دندانهای ۷۰ بیمار ارتودنسی (۲۲ پسر و ۴۸ دختر) قبل و بعد از درمان براساس شاخص PAR مورد بررسی قرار گرفتند. اجزاء مورد بررسی شامل: سگمنت قدامی- فکین، سگمنت خلفی راست و چپ فکین، اورجت، اوربایت، میدلاین و اکلوزن باکال راست و چپ بود. براساس معیار Weighted PAR ضرایبی برنمره خام هر کدام از اجزاء اعمال گردید. در نهایت مجموع نمرات بدست آمده قبل و بعد از درمان با استفاده از آزمون ناپارامتری ویلکاکسون مورد مقایسه قرار گرفت.

نتایج: نتایج نشان داد که تفاوت در متغیرهای سگمنت قدامی بالا، میدلاین، اکلوزن باکال سمت چپ، قبل و بعد از درمان معنی دار نبود ($P > 0/05$). درحالی که متغیرهای سگمنت قدامی فک پایین ($P = 0/039$)، اورجت ($P = 0/001$)، اوربایت ($P = 0/004$) و اکلوزن باکال سمت راست ($P = 0/037$)، قبل و بعد از درمان تفاوت معنی داری را نشان دادند. همچنین میانگین معیار PAR تفاوت معنی داری را بین کست های قبل از درمان ($18/2 \pm 0/94$) و بعد از درمان ($10/8 \pm 0/68$) نشان داد. ($P = 0/001$).

نتیجه نهایی: براساس نتایج این مطالعه ۳۸/۶ درصد از بیماران مورد مطالعه درجه «بدون تغییر یا بدتر»، ۵۷/۱ درصد درجه «بهبودی» و ۴/۳ درصد از آن ها درجه «بهبودی کامل» داشتند.

کلید واژه ها: ارتودنسی / دستگاههای متحرک / مقیاس ارزیابی جفتی

مقدمه:

دانشکده های دندانپزشکی می باشد. دستگاه های متحرک ارتودنسی کنترل محدودی روی حرکت دندان دارند، برای مثال طی عقب بردن دندانهای کانین اغلب این دندانها به صورت باکالی منحرف می شوند یا چرخش پیدا می کنند. تیپینگ بیش از حد دندان ها هم در درمانهای متحرک شایع است، بنابراین در تصحیح یک آنومالی اکلوزال توسط

درمان ارتودنسی شامل اعمال کنترل شده نیروهای مکانیکی به دندانها و پرئودونشیوم جهت ایجاد پاسخ بیولوژیکی می باشد که در نهایت منجر به حرکت دندانها خواهد شد. این درمانها به دو دسته ثابت و متحرک تقسیم بندی می شوند که درمانهای متحرک در حیطه کار دندانپزشک عمومی و جزء موارد آموزشی در

* استادیار گروه ارتودنسی دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی همدان (dr_m_abtahi@yahoo.com)

** استادیار گروه جراحی دهان، فک و صورت دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی همدان

*** دکتری حرفه ای دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی همدان

نویسندگان پیشنهاد کردند برای این که درمان انجام شده بعنوان درمان استاندارد در نظر گرفته شود باید متوسط کاهش نمره PAR حدود ۷۰٪ باشد (۲).

در سال ۱۹۹۳، مطالعه ای با عنوان «استفاده از ایندکس PAR در ارزیابی کارآیی دستگاههای متحرک» توسط کر و همکاران انجام شد. در این مطالعه کستهای دندان ۱۵۰ بیمار (که درمان آنها با استفاده از دستگاههای متحرک انجام شده بود) قبل و بعد از درمان توسط شاخص PAR ارزیابی شد. نتیجه نشان داد که ۸۹٪ بیماران درجه «بهبودی» داشتند و ۱۶٪ از آنها درجه «بدون تغییر یا بدتر» داشتند (۳).

هدف از این مطالعه ارزیابی نتایج درمان های متحرک ارتودنسی انجام شده توسط دانشجویان دندانپزشکی در دانشکده دندانپزشکی همدان براساس شاخص PAR می باشد.

روش کار:

در این مطالعه تحلیلی از نوع قبل و بعد، تعداد ۷۰ جفت کست دندان قبل و بعد از درمان در بیماران درمان شده (۴۸ دختر و ۲۲ پسر) بخش ارتودنسی دانشکده دندانپزشکی همدان بصورت سرشماری مورد بررسی قرار گرفت. اجزاء اکلوزن قبل و بعد از درمان از روی کست های بیماران براساس شاخص PAR بررسی شد. شاخص PAR ۱۱ جزء دارد که شامل: سگمنت قدامی فکین، سگمنت خلفی راست و چپ فکین، اورجت، اوربایت، میدلاین، اکلوزن باکال راست و چپ می باشد. جهت هر کدام از این اجزاء نمره گذاری خاصی در نظر گرفته شده است (۲). بعد از اندازه گیری ها و اختصاص نمره به هر جزء این اجزاء با هم جمع می شوند و نمره خام قبل یا بعد از درمان بر اساس شاخص بدست می آید. اما از آنجا که مجموع درجات به صورت نمره خام بوده و جهت ارزیابی بهبود اکلوزن و استاندارد بودن درمان کافی نمی باشد، باید اهمیت بیشتری به برخی موارد داده شود. بنابراین به اجزاء مختلف براساس مطالعه ریچموند ضرابی اختصاص داده می شود که به این ترتیب می باشد (۲): سگمنت باکالی راست و چپ فکی ضریب صفر، سگمنت قدامی فکی و اکلوزن باکال سمت راست و چپ ضریب ۱، اورجت ضریب ۶، اوربایت ضریب ۲، و میدلاین ضریب ۴.

درجاتی که برای هر کدام از اجزای اکلوزن بدست آمده بود، در ضریب مربوطه ضرب شد و نتیجه نهایی برای هر

دستگاه های متحرک، معمولاً نتیجه ای کمتر از حد ایده آل حاصل می شود (۱). به منظور بررسی کیفیت درمانها ناچار به ارزیابی نتایج درمان می باشیم. جهت رسیدن به این هدف نیاز به یک وسیله سنجش یا ایندکس مناسب می باشد که یک ارزیابی کامل از اکلوزن و نحوه قرارگرفتن دندانها در قوس فکی را به عمل آورد. شاخص ارزیابی جفتی (PAR) Peer Assessment Rating یک ابزار استاندارد جهت ارزیابی نتایج درمانهای ارتودنسی می باشد. این ایندکس در سال ۱۹۸۷ در انگلستان توسط شاول بکمک ۱۰ نفر از ارتودنسیستهای با تجربه به منظور بدست آوردن یک نمره برای تمام آنومالی های اکلوزالی که ممکن است در یک مال اکلوزن یافت شود تهیه گردید (۲). در این ایندکس نمره قبل و بعد از درمان محاسبه شده و تفاوت بین این نمرها میزان بهبود و نتیجه مداخله ارتودنتیک را نشان می دهد.

در سال ۱۹۹۲، ریچموند و همکاران مطالعه ای تحت عنوان «ارزیابی روائی و قابلیت تکرار شاخص PAR» را انجام دادند. در این مطالعه ۷۴ نفر عمل کننده ۲۷۲ کست درمان شده و درمان نشده را به صورت تصادفی انتخاب کردند. برای بررسی قابلیت تکرار، ۴ نفر عمل کننده، ۳۸ نمونه از کستها را دوباره با فاصله ۸ هفته ای امتیازدهی کردند. برای تعیین روائی داده ها، از روش ضریب همبستگی پیرسون استفاده شد، که در این روش رابطه نمرات شاخص PAR در هر مورد با میانگین نمره هیئت داوران مقایسه و آنالیز گردید. نتیجه نهایی مشخص نمود که شاخص PAR سطح بالایی از قابلیت تکرار ($R > 0.91$) و سطح بالایی از روائی ($r = 0.85$) را نشان می دهد (۱).

در سال ۱۹۹۲ ریچموند و همکاران مطالعه ای تحت عنوان «روشهایی جهت تعیین موفقیت درمان ارتودنسی از لحاظ درجه بهبودی و استاندارد» را انجام دادند. در این مطالعه ۷۴ نفر عمل کننده، ۱۲۸ کست دندان قبل و بعد از درمان و همچنین ۳۲ جفت کست از موارد درمان نشده را مورد بررسی قرار دادند. براساس نتایج این محاسبات کاهش ۳۰ درصدی در نمره PAR نشان دهنده درجه «بهبودی» بوده و کاهش پایین تر از ۳۰ درصد نشان دهنده درجه «بدون تغییر یا بدتر» است. در صورتی که اختلاف معیار PAR قبل و بعد از درمان حداقل ۲۲ نمره باشد، نشاندهنده درجه «بهبودی کامل» می باشد.

آزمون ناپارامتری ویلکاکسون جهت مقایسه زوجها بود.

نتایج:

در خصوص خطای فرد عمل کننده (Intra-Examiner error) و خطای بین عمل کننده ها (Inter-Examiner error) ضریب توافق سنجشها در مورد اول بین ۹۵٪-۹۰٪ و در مورد دوم بین ۹۰٪-۸۵٪ نوسان داشت. براساس معیار Weighted PAR تفاوت در نمرات قبل و بعد از درمان در مورد سگمنت قدامی فک پایین ($P=0/039$)، اکلوزن باکال سمت راست ($P=0/037$)، اورجت ($P=0/001$)، اوربایت ($P=0/004$) معنی دار بوده و در مورد سگمنت قدامی فک بالا ($P=0/14$)، میدلاین ($P=0/56$) و اکلوزن باکال سمت چپ ($P=0/43$) معنی دار نبود (جدول ۱).

جزء بدست آمد. این اعداد با همدیگر جمع شدند و آنها را تحت عنوان معیار Weighted PAR می نامند. بعد از گذشت ۴ هفته اندازه گیری ها بر روی ۱۵ بیمار که بصورت تصادفی انتخاب شده بودند تکرار گردید. بررسی مجدد توسط شخص عمل کننده جهت بدست آوردن ضریب خطای فرد عمل کننده انجام شد. همچنین فرد دیگری این اندازه گیری ها را انجام داد تا ضریب خطای بین عمل کننده ها نیز مشخص گردد. جهت بدست آمدن این ضرایب از آزمون همبستگی پیرسون استفاده شد. در خاتمه داده های بدست آمده براساس اهداف اختصاصی و به منظور ارزیابی موفقیت درمان مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. روش استخراج اطلاعات با استفاده از نرم افزار SPSS ویرایش دهم و آزمون بکار رفته در تجزیه و تحلیل

جدول ۱: مقایسه شاخص PAR قبل و بعد از درمان ارتودنسی متحرک انجام شده توسط دانشجویان دندانپزشکی همدان

ارزش P	سیستم Weighted PAR		ضرایب	نمره خام اجزاء PAR		اجزاء شاخص PAR
	بعد از درمان	قبل از درمان		بعد از درمان	قبل از درمان	
	ارتودنسی (درجه) Mean ± SD	ارتودنسی (درجه) Mean ± SD		ارتودنسی (درجه) Mean ± SD	ارتودنسی (درجه) Mean ± SD	
0/14	۱/۹۴ ± ۱/۱	۲/۱۵ ± ۱/۰۳	۱	۱/۹۴ ± ۱/۱	۲/۱۵ ± ۱/۰۳	سگمنت قدامی فک بالا
0/039	۲/۲۹ ± 0/۸۵	۲/۴۱ ± 0/۸۳	۱	۲/۲۹ ± 0/۸۵	۲/۴۱ ± 0/۸۳	سگمنت قدامی فک پائین
0/037	0/۹۶ ± 0/۸۹	۱/۳۰ ± ۱/۳۲	۱	0/۹۶ ± 0/۸۹	۱/۳۰ ± ۱/۳۲	اکلوزن باکال سمت راست
0/001	۲/۲۲ ± ۴/۲۳	۸/۱۴ ± ۷/۹۸	۶	0/۳۷ ± 0/۷۱	۱/۳۶ ± ۱/۳۳	اورجت
0/004	۱/۶۲ ± ۱/۴۱	۲/۱۷ ± ۱/۹۴	۲	0/۸۱ ± 0/۷۱	۱/۰۹ ± 0/۹۷	اوربایت
0/56	۱/۰۸ ± ۲/۲۵	۱/۲ ± ۲/۰۸	۴	0/۲۷ ± 0/۵۶	0/۳۰ ± 0/۵۲	میدلاین
0/43	۱ ± ۱/۰۵	۱/۱۴ ± ۱/۲۵	۱	۱ ± ۱/۰۵	۱/۱۴ ± ۱/۲۵	اکلوزن باکال سمت چپ
--	--	--	0	0/۴۶ ± 0/۷۹	0/۶۸ ± 0/۸۸	سگمنت سمت راست بالا
--	--	--	0	0/۴۳ ± 0/۷۵	0/۶۹ ± 0/۹۰	سگمنت سمت چپ بالا
--	--	--	0	0/۵۶ ± ۱/۱۲	0/۶۴ ± 0/۹۶	سگمنت سمت راست پایین
--	--	--	0	0/۶۰ ± ۱/۱۰	0/۶۴ ± 0/۹۶	سگمنت سمت چپ پایین
0/001	۱/۰۸ ± 0/۶۸	۱/۸۲ ± 0/۹۴		۹/۵۸ ± ۳/۸۹	۱۲/۴۱ ± ۴/۰۵	مجموع درجات شاخص PAR

است و استفاده از خط کش مخصوص (خط کش PAR) نیز می تواند به این کار کمک بیشتری کند، در صورتی که بعضی از تعاریف موجود در اکلوزال ایندکس با تعاریف معمول در ارتودنسی تفاوت دارد، و نیاز به یادگیری مجدد آنهاست (۶). با توجه به اینکه شاخص PAR به هر پارامتر از اکلوزن نمره ای اختصاص می دهد میتواند برای ارزیابی انواع مال اکلوزن و حالت های مختلف درمان بکار رود. به علاوه سطح بالایی از قابلیت تکرار ($R > 0.91$) و اعتبار ($r = 0.85$) را نشان داده است (۱). با مقایسه نمرات شاخص PAR قبل و بعد از درمان ارتودنسی (متحرک یا ثابت) درجه بهبودی و موفقیت درمان تعیین می شود.

در مطالعه حاضر، با استفاده از ایندکس PAR اجزای مختلف اکلوزن بیماران مورد مطالعه، قبل و بعد از درمان بررسی گردید. در نتیجه مشخص شد که اختلاف معنی داری در نمرات PAR سگمنت قدامی پایین، اکلوزن باکال سمت راست، اورجت و اوربایت، قبل و بعد از درمان وجود دارد و نمرات PAR در مورد اکلوزن باکال سمت چپ، سگمنت قدامی فک بالا، و میدلاین قبل و بعد از درمان اختلاف معنی داری ندارد. براساس مطالعه دیکن، اختلاف معنی داری در نمرات PAR در مورد سگمنت قدامی فک بالا و پایین، اورجت، اوربایت، قبل و بعد از درمان مشاهده شد. در حالی که نمرات PAR در اکلوزن باکال سمت راست و چپ و میدلاین قبل و بعد از درمان، اختلاف معنی داری نداشت (۵). با توجه به اینکه درمان انجام شده در مطالعه دیکن از نوع ثابت و درمان انجام شده در مطالعه حاضر از نوع متحرک بود ولی تغییرات اورجت و اوربایت در هر دو مطالعه معنی دار بودند. دلیل احتمالی این توافق بین دو مطالعه، درمان نسبتاً بالای بیماران CL II در بخش ارتودنسی دانشکده دندانپزشکی همدان می باشد.

در مطالعه حاضر مجموع شاخصهای PAR قبل و بعد از درمان ارتودنسی متحرک اختلاف معنی داری را نشان داد و درصد کاهش شاخص Weighted PAR، $34/07\%$ بود. در این مطالعه درمان بیماران به وسیله دانشجویان دوره عمومی دندانپزشکی و با ارتودنسی متحرک انجام گرفته، بنابراین بدست آمدن درصد پائین تری از کاهش شاخص PAR مورد انتظار است. ریچموند در سال ۱۹۹۰، طی تحقیقی به بررسی نتایج درمان های ارتودنسی در خدمات دندانپزشکی عمومی انگلستان و

تفاوت در مجموع نمرات شاخص PAR قبل و بعد از درمان معنی دار بوده ($P = 0.001$) و میانگین کلی درصد کاهش شاخص PAR برابر با $34/07\%$ محاسبه گردید (جدول ۲).

جدول ۲: میزان درصد کاهش شاخص Weighted PAR بعد از درمان ارتودنسی متحرک انجام شده توسط دانشجویان دندانپزشکی همدان

شاخص PAR	میزان کاهش (%)
Mean±SD	
سگمنت قدامی فک بالا	9/76 ± 3/1
سگمنت قدامی فک پایین	4/97 ± 2
اکلوزن باکال سمت راست	26/15 ± 32/57
اورجت	72/72 ± 47
اوربایت	25/34 ± 27/31
میدلاین	10 ± 8/17
اکلوزن باکال سمت چپ	12/28 ± 16
مجموع درجات شاخص PAR	34/07 ± 27/65

همچنین براساس مطالعه حاضر $38/6\%$ درصد از نمونه ها درجه «بدون تغییر یا بدتر»، $57/1\%$ درصد درجه «بهبودی» و $4/3\%$ درصد درجه «بهبودی کامل» را داشتند. براساس مطالعه حاضر میانگین درصد کاهش شاخص PAR در مورد دختران $42/39\%$ درصد و در مورد پسران $30/25\%$ درصد بوده است.

بحث:

بررسی اکلوزن شایع ترین روش برای بررسی نتایج درمان ارتودنسی می باشد که جهت این منظور شاخصهای اکلوزالی بسیاری وجود دارند. از این میان شاخص PAR که توسط شاو معرفی گردیده، در بریتانیا و اروپا بصورت بسیار وسیع مورد استفاده قرار گرفته است (۱). جهت ارزیابی نتایج درمان می توان از شاخص های (IOTN) Index Of Treatment Need و اکلوزال ایندکس نیز استفاده کرد. IOTN یک شاخص اپیدمیولوژیک بوده و براساس نیاز به درمان افراد جامعه می باشد. این ایندکس به دلیل اینکه در مطالعات اپیدمیولوژیک با حجم نمونه ی بالا کاربرد دارد، لذا جزئیات اکلوزن نادیده گرفته می شود. این در حالی است که شاخص PAR دقت بیشتری داشته و اجزاء مختلف اکلوزن را در مقایسه با شرایط ایده آل می سنجد (۵). یکی دیگر از شاخص ها، اکلوزال ایندکس می باشد. البته شاخص PAR به نسبت آن عمومیت بیشتری یافته، شاید به این دلیل که از تعاریف واضحی برخوردار

متحرک) و فرد عمل کننده (متخصص ارتودنسی در مقابل دانشجوی دوره عمومی دندانپزشکی) می باشد. در مطالعه حاضر درصد کاهش شاخص PAR درمورد دختران و پسران به ترتیب $(۴۲/۳۹ \pm ۲۵/۷)$ درصد و $(۳۰/۲۵ \pm ۳۴/۷)$ درصد بود. در مطالعه ال یامی درصد کاهش شاخص PAR درمورد دختران $(۶۹/۴ \pm ۲۵/۹)$ درصد و در پسران $(۶۸/۲ \pm ۲۶/۳۱)$ درصد بود (۴)، که این تفاوت در نتایج دو مطالعه میتواند دلیل نوع دستگاه استفاده شده باشد.

نتیجه نهائی:

در این مطالعه میانگین کلی کاهش شاخص PAR $۳۴/۰۷$ درصد بود. میزان درجه «بهبودی کامل» $۴/۳$ درصد، درجه «بهبودی» $۵۷/۱$ درصد و درجه «بدون تغییر یا بدتر» $۳۸/۶$ درصد بدست آمد. در ضمن میانگین کاهش درصد شاخص PAR در مورد دختران بیشتر از پسران بود.

منابع:

1. Richmond S, Shaw C, O'Brien D, Buchanan I.B, Jones R. The development of the Index (Peer Assessment Rating): reliability and validity. Eur J Orthod, 1992;14:125-139.
2. Richmond S, Shaw W.C, Robert CT, Andrews M. The PAR Index (Peer Assessment Rating) : methods to determine outcome of orthodontic treatment in terms of improvement and standards. Eur J Orthod 1992;14:180-187.
3. Kerr WJ, Buchanan IB, Mc Coll JH. Use of the PAR Index in assessing the effectiveness of removable appliance treatment. Br J Orthod, 1993; 20(4):351-7.
4. Alyami EA, Kuijpers-jagtman AM, Martin A, van't Hof A. Occlusal outcome of orthodontic treatment. Angle Othod 1998; 68(5):439-44.
5. Dyken RA, Sadowsky PL, Hurst D. Orthodontic outcomes assessment using the PAR Index. Angle Orthod 2001; 71 (3): 164-9.

۶. سلطانی محمد کریم. مقایسه اکلوزن نهایی افراد درمان شده از طریق EXT و Non-EXT با افراد دارای اکلوزن نرمال براساس معیارهای مورد ارتودنسی آمریکا. پایان نامه دکتری حرفه ای دندانپزشکی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی همدان، ۱۳۸۱.

ولز پرداخت. وی با استفاده از شاخص Weighted PAR به این نتایج دست یافت: میانگین کاهش درصد شاخص Weighted PAR برای درمان متحرک فک بالا به تنهایی $۴۹/۳$ ٪، برای دستگاه متحرک دو فک $۵۰/۴$ ٪، برای درمان ثابت تک فک $۵۴/۶$ ٪ و برای درمان ثابت دو فک این کاهش $۷۱/۴$ ٪ بود (۲). ریچموند در سال ۱۹۹۲ طی تحقیقی بر روی ۲۲۰ نمونه از بیماران متخصصین نروژی به این نتیجه رسید که تقریباً تمامی درمان های ارتودنسی انجام شده به وسیله متخصصین ارتودنسی از لحاظ استاندارد از درمان های انجام شده توسط دندانپزشکان عمومی انگلستان بهتر بوده و استاندارد بالاتری دارد. میانگین کاهش Weighted PAR در این نمونه ۷۸ ٪ بوده است. جالب اینکه در این مطالعه تنها ۴ ٪ از افراد در طبقه «بدتر یا بدون تغییر» قرار گرفتند (۲). در تحقیق ال یامی درمورد درمان ثابت بیماران در یک کلینیک دانشگاهی کاهش $۶۸/۹$ درصد در شاخص Weighted PAR مشاهده شد (۴). در مطالعه دیکن که بیماران درمان ارتودنسی ثابت انجام داده بودند، نتیجه حاکی از کاهش $۸۱/۷$ درصد شاخص Weighted PAR در دانشجویان دوره تخصصی و کاهش $۸۷/۹$ درصدی در مورد گروه تایید شده مورد آمریکا بود (۵).

براساس مطالعه حاضر $۳۸/۶$ درصد از نمونه ها درجه «بدون تغییر یا بدتر»، $۵۷/۱$ درصد درجه «بهبودی» و $۴/۳$ درصد درجه «بهبودی کامل» را داشتند. در بخش ارتودنسی بیمارانی که مشکلات پیچیده دارند به منظور آموزش دانشجویان درمان می گردند و میتوان انتظار داشت که در پایان درمان نتیجه ای کمتر از حالت ایده آل حاصل شده باشد. در مطالعه کر که درمان توسط دستگاه های متحرک انجام شده بود، ۸۹ ٪ از نمونه ها درجه «بهبودی» و ۱۶ درصد درجه «بدون تغییر یا بدتر» را داشتند (۳). به نظر می رسد در مطالعه کر انتخاب بیماران برای ارتودنسی متحرک مناسب بوده و مواردی که مشکلات پیچیده داشتند توسط ارتودنسی متحرک درمان نشده اند. در تحقیق ال یامی (سال ۱۹۹۸)، که درمان بیماران با ارتودنسی ثابت توسط متخصصین انجام شده بود، $۴۲/۶$ درصد از نمونه ها درجه «بهبود کامل» و $۴۹/۱$ درصد درجه «بهبودی» و $۸/۳$ درصد درجه «بدتر یا بدون تغییر» را داشتند (۴). احتمالاً تفاوت مطالعه ال یامی با تحقیق حاضر نیز بدلیل نوع درمان (ثابت در مقابل