

# ЛЕЧЕНИЕ СЛОЖНЫХ ПАТОЛОГИЙ ОККЛЮЗИИ С ПОМОЩЬЮ СЪЁМНЫХ ЭЛАЙНЕРОВ INVISALIGN И АНКОРАЖА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МИНИИМПЛАНТОВ

Статья печатается по разрешению журнала «JCO»  
JCO, VOLUME XLVIII NUMBER 1

Несмотря на то, что множество видов патологий окклюзии можно успешно исправить с помощью съёмных прозрачных капт, в самых сложных случаях не типично использовать только такой вид съёмной аппаратуры. Совершенствуя контроль анкеража, и, следовательно, предсказуемость лечения, теперь устройства временного анкеража (TADs) позволяют использовать элайнеры для эффективного ортодонтического перемещения зубов даже в более сложных ситуациях.

В этой статье описываются два случая взрослых пациентов со сложной патологией окклюзии, которые были вылечены с помощью комбинации съёмных элайнеров Invisalign и анкеража с использованием миниимплантов.

## Случай 1

Женщина 37-ми лет предъявляла основные жалобы на неэстетический окрас зубов, а также на неровное расположение фронтальной группы зубов на верхней челюсти. Менее чем 20% длины клинической коронки верхних резцов было видно при ее максимальной улыбке (рис. 1). Клиническое обследование показало умеренную среднелицевую ретрузию и тупой носогубной угол. У пациентки отмечалось соотношение моляров с двух сторон по I Классу и клыков по II Классу, перекрестный и открытый прикус во фронтальном участке, гиперпрорезывание резцов на нижней челюсти, скошенная окклюзионная плоскость, несколько временных пластмассовых коронок, и несколько измененных в цвете зубов. Ее узкие латеральные резцы на верхней челюсти способствовали несоответствию размеров зубов. Цефалометрический анализ показал умеренное скелетное соотношение по III Классу, тупой угол нижней челюсти и нормальную зубоальвеолярную высоту (табл. 1).

Ортодонтический план лечения включает:

- Лечение с помощью элайнеров Invisalign для выравнивания и нивелирования обеих зубных дуг.

- Сепарация (IPR) фронтальной группы зубов на нижней челюсти, чтобы обеспечить ретракцию для выравнивания кривой Шпее и для уменьшения перекрёстного прикуса.

- Экструзионные аттачмены на фронтальных зубах верхней челюсти для закрытия

открытого прикуса и улучшения линии улыбки и расположения резцов.

- Интрузия нижних резцов в сочетании с абсолютной экстрюзией резцов верхней челюсти.

- Введение микроимпланта в нижнюю челюсть в области срединного шва, для фиксации межчелюстных эластиков для экструзии фронтальной группы зубов на верхней челюсти.

- Открытие промежутков между верхними передними зубами для окончательной эстетической реставрации после ортодонтического лечения.

Спрогнозированное лечение с помощью элайнеров способствовало экструзии резцов на верхней челюсти при помощи анкеража с одним микроимплантом в области срединного шва на нижней челюсти (рис. 2).

На нижней челюсти была проведена сепарация от второго премоляра слева до первого премоляра справа. Производилось перемещение верхних резцов в направлении положительного перекрытия по сагиттале после первых 11 пар элайнеров, но пациентку беспокоила стабильность изменений. Следовательно, миниимплант с крючком фирмы LOMAS\*\* (2 мм × 9 мм) был установлен в области средней линии симфиза, и четыре композитные кнопки из жидкого композита были зафиксированы на губной поверхности верхних центральных и латеральных резцов в пришеечной области. Вокруг тех же зубов была проведена циркулярная фибротомия. Пациентке были даны рекомендации носить межчелюстные эластики между винтом и композитными кнопками (рис. 4). Пациентка носила элайнеры непрерывно весь период лечения, как направляющие для экструзии фронтальной группы зубов на верхней челюсти (рис. 5).

После дополнительных 13 пар элайнеров (с использованием эластиков), промежутки после сепарации зубов на нижней челюсти практически были закрыты, исправлено передний перекрестный и открытый прикус и созданы достаточные промежутки вокруг верхних латеральных резцов, соответствующие для предварительной терапевтической обработки (рис. 6).

На данном этапе, были изготовлены новые временные коронки для верхних латеральных резцов и всех первых постоянных

моляров, и была запланирована дальнейшая коррекция, включающая девять дополнительных пар элайнеров. В заключение ортодонтического лечения, стоматолог сделал пациентке офисное отбеливание зубов, наряду с окончательными цельнокерамическими коронками для фронтальных зубов и фарфоровыми коронками для боковых зубов.

После 18 месяцев лечения, окклюзия пациента и улыбка были выставлены в значительно эстетическом и окклюзионном соотношении (рис. 7A-C). Цефалометрическое наложение продемонстрировало абсолютную экстрюзия фронтальной группы зубов на верхней челюсти, ретракцию и интрузию передних зубов на нижней челюсти, и легкую ретракцию губ (рис. 7D, табл. 1). Вертикальное положение моляров на верхней и нижней челюсти осталось без изменений.

## Случай 2

Мужчина 29 лет, обратился с основными жалобами на скученность зубов и неэстетическую улыбку, и в частности, с просьбой исправить это с помощью элайнеров. Клиническое обследование показало острый носогубной угол, укороченную верхнюю губу, легкое смещение подбородка, и легкую неполноценность губ (рис. 8). Соотношение клыков и моляров с обеих сторон на верхней и нижней челюсти было по III Классу с умеренной скученностью. Цефалометрический анализ показал скелетное соотношение по I Классу, умеренно плоский угол нижней челюсти и широкие верхние и нижние резцы (табл. 2).

Целью лечения было выравнивание зубных рядов и исправление III Класса с помощью массовой ретрузии зубов нижней челюсти, используя комбинацию миниимплантов и элайнеров. Третьи моляры на нижней челюсти были удалены, чтобы провести ретрузию зубов. Пациенту было по-

Таблица 1.  
Цефалометрический анализ

	Pretreatment	Post-Treatment
SNA	74.0°	75.0°
SNB	77.0°	75.0°
ANB	-3.0°	0.0°
MPA	34.0°	34.0°
U1-SN	109.0°	110.0°
IMPA	93.0°	84.0°
U6-PP	26.0mm	26.0mm
U1-PP	31.0mm	33.0mm
L6-MP	34.5mm	35.0mm
L1-MP	42.0mm	40.0mm



Рис. 1. Случай 1. 37-летняя пациентка со скелетным типом по III Классу, ретрузия средней части лица, несоответствующее положение верхних резцов, и открытый прикус до лечения

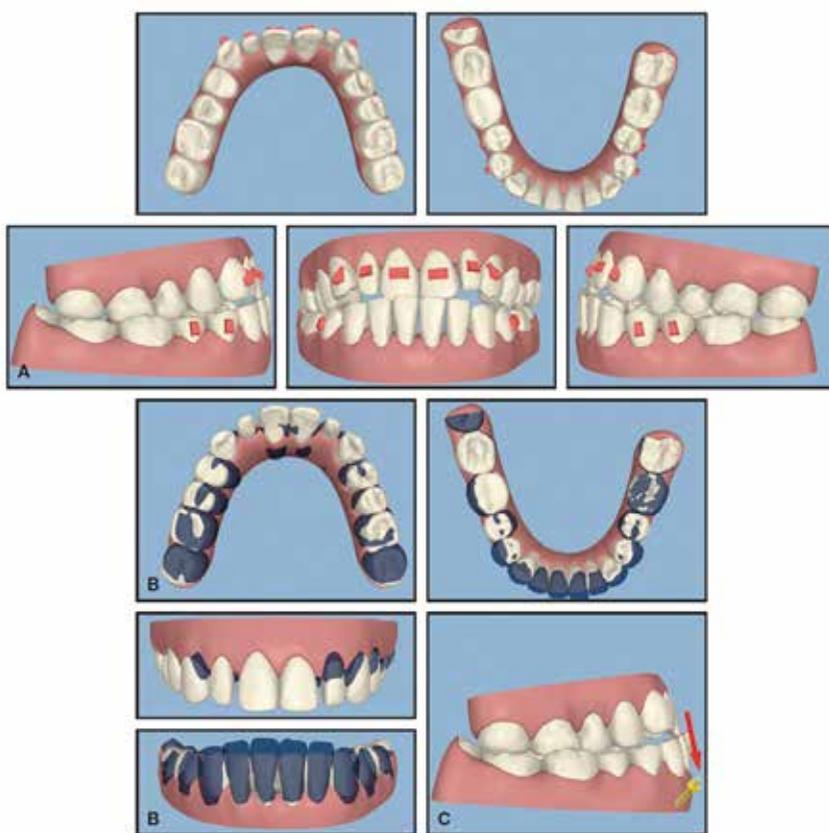


Рис 2. Случай 1. А. Первоначальные изображения ClinCheck\*. В. Наложение анализа предварительной обработки ClinCheck и прогнозы после лечения (цель окончательной обработки синим цветом), показывая желаемую экструзию фронтального участка на верхней челюсти и интрузию фронтального участка на нижней челюсти и ретракцию. С. Экструзия резцов на верхней челюсти при поддержке анкера от одного микроимпланта на нижней челюсти

казано 27 элайнеров на верхнюю челюсть и 31 элайнер на нижнюю челюсть с прямоугольными аттачменами, зафиксированными на клыках и первых премолярах на нижней челюсти для коррекции переднего перекрестного прикуса, деротации нижних резцов, расширения зубных дуг и ретракции зубов на нижней челюсти при помощи микроимплантов.

После использования пяти пар элайнеров, в ретромолярной области с левой и правой сторон на нижней челюсти были установлены минимпланты фирмы LOMAS (2 мм × 13 мм). Совместная ретракция нижних зубов была инициирована с помощью эластиков Класс I закрепленных за крючки на минимплатах и за зацепы в области первых моляров с щечной стороны на каждом элайнере. В последующих элайнерах зацепы были сделаны в области вторых премоляров с постепенным увеличением ретракционной силы (рис. 10С)

Заметное улучшение было заметно после 15 месяцев лечения (рис. 11). Фаза усовершенствования с дополнительными 20 элайнерами была запланирована для дальнейшей детализации.

После полных 24 месяцев ортодонтического лечения у пациента была достигнута улучшенная улыбка и окклюзия по I Классу с нормальным перекрытием по сагиттали и вертикали, близко соответствующему предварительным прогнозам лечения (рис. 12А, В).

Цефалометрическое наложение подтвердило небольшую ретракцию передних зу-



Рис. 3. Случай 1. После 22 недель лечения с 11 парами элайнеров



Рис. 4. Случай 1. Абсолютная экструзия фронтального участка на верхней челюсти от межчелюстных эластиков между микроимплантом в средней линии симфиза и композитными кнопками, прикрепленными у десневого края резцов, с использованием элайнеров в качестве направляющих

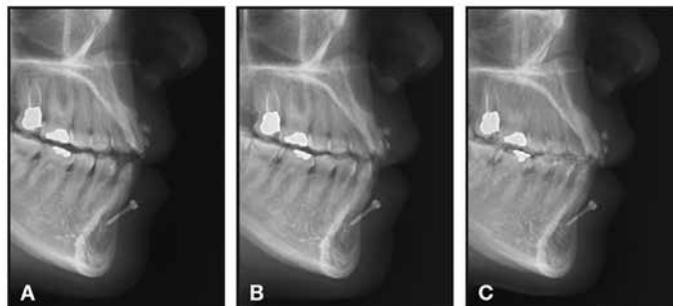


Рис. 5. Случай 1. Абсолютная экструзия верхнего резца в комбинации с элайнерами и микроимплантом при поддержке упругой тяги. А. Перед началом лечения. В. После трех месяцев. С. После пяти месяцев



Рис. 6. Случай 1. После 12 месяцев лечения и 24 пар элайнеров, показывают улучшение окклюзии и открытие промежутков для эстетической реставрации верхних боковых резцов



Рис. 7. Случай 1. Пациент после 18 месяцев лечения

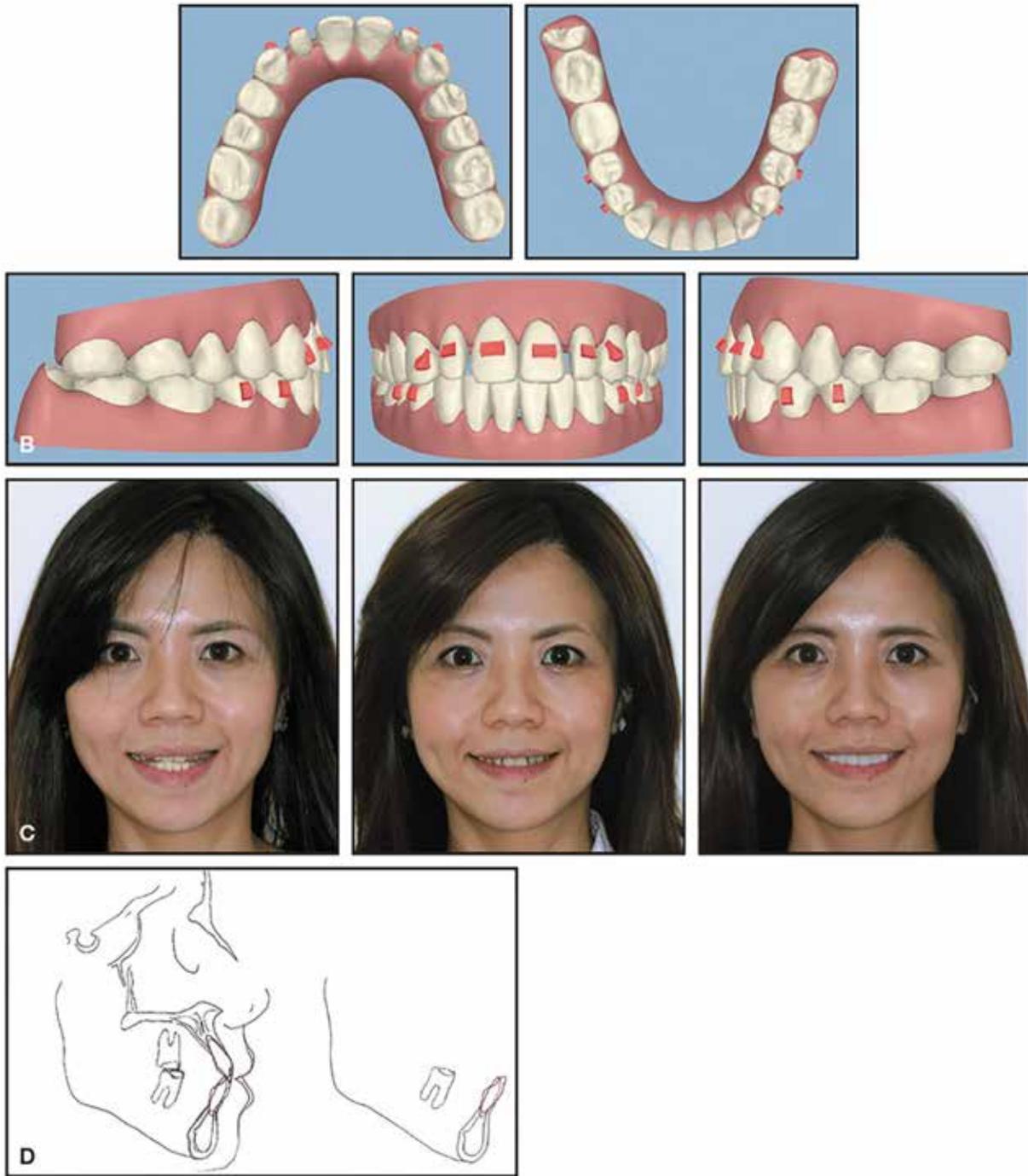


Рис 7. Случай 1. (прод.) В. Окончательный прогноз ClinCheck, близко соответствующий фактическому после лечения. С. Прогрессивное улучшение положения верхнего резца. D. Наложение цефалометрических записей до и после лечения

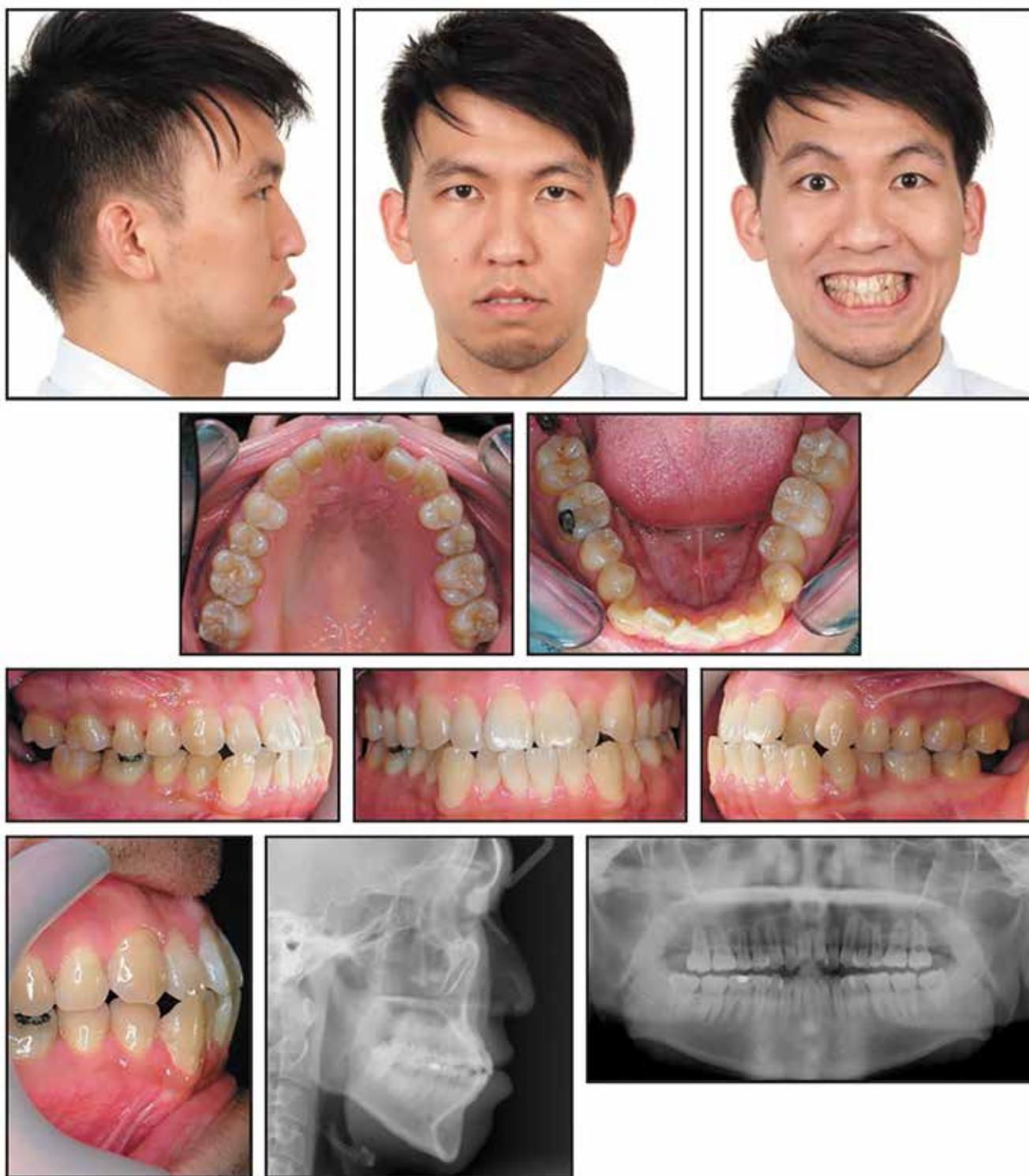


Рис. 8. Случай 2. 29-летний пациент с соотношением клыков и моляров по III Классу, умеренная скученность передних зубов и расширенные передние зубы на верхней и нижней челюсти до начала лечения

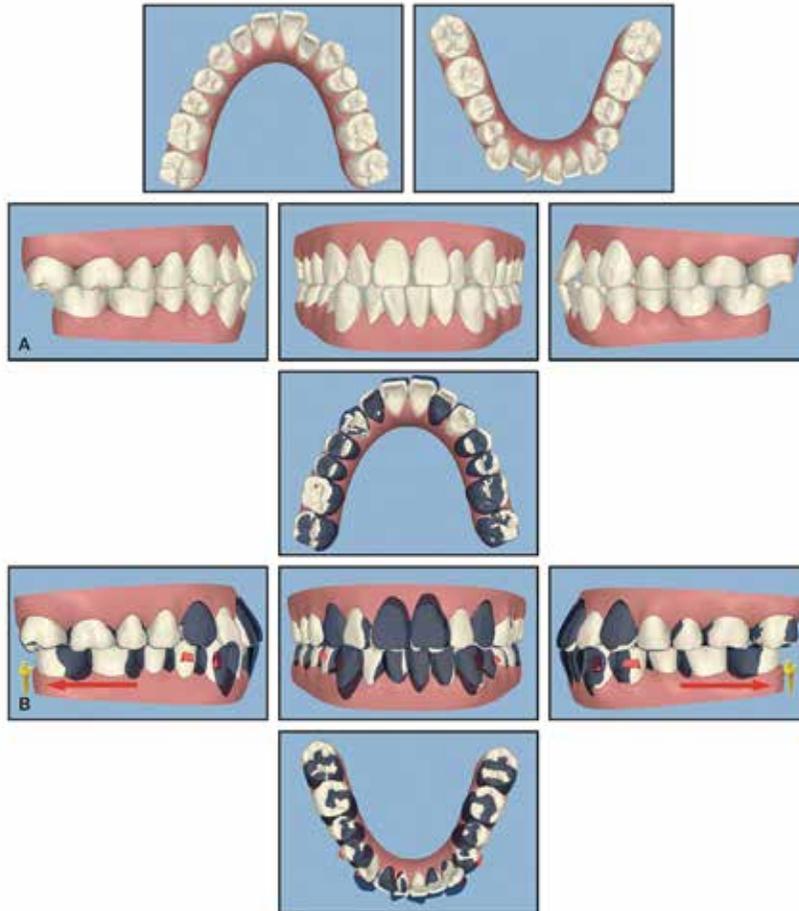


Рис. 9. Случай 2. А. Первоначальные изображения ClinCheck. В. Наложение предварительных изображений ClinCheck и прогнозы после лечения (цель окончательной обработки синим цветом), показывая желаемую ретракцию нижних зубов

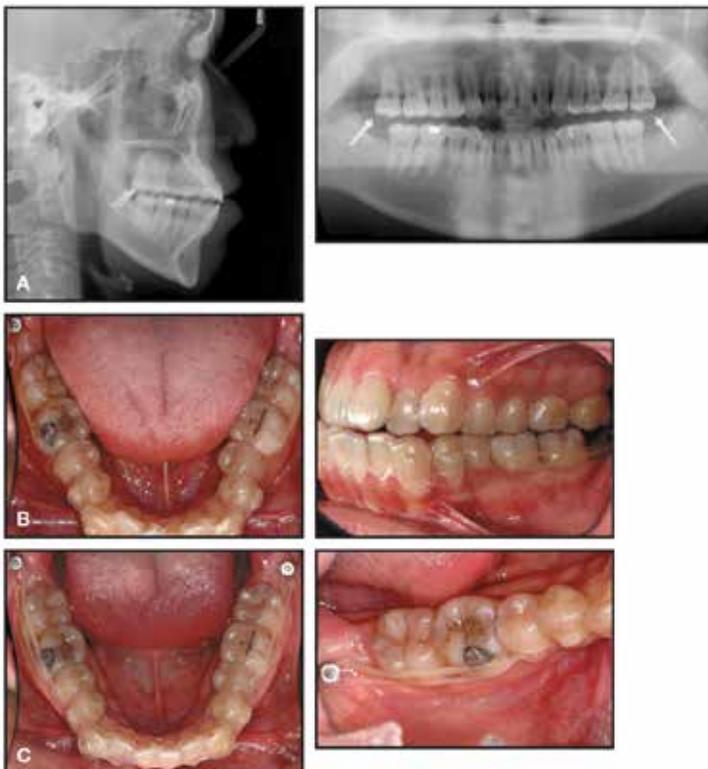


Рис. 10. Случай 2. А. Миниимпланты установлены на нижней челюсти в ретромолярной области в целях обеспечения упругой тяги. В. Массовая ретракция нижнего зубного ряда с помощью интрамандибулярных эластиков от ретромолярных миниимплантов к крючкам, вырезанным на щечной поверхности первого моляра на элайнере. С. После четырех месяцев, крючки вырезаны в области второго премоляра для увеличения ретракционной силы

бов на верхней челюсти, лингвальный наклон передних зубов на нижней челюсти, и корпусную ретракцию зубов на нижней челюсти, без какого-либо увеличения угла нижней челюсти и без изменения высоты нижней трети лица (рис. 12С, табл. 2).

### Обсуждение

Хотя несколько примеров существенной патологии окклюзии были исправлены только при помощи элайнеров, в некоторых случаях это по-прежнему выходит за рамки возможностей элайнеров. Boyd отметил, что чрезвычайно трудно достичь абсолютной экструзии только при помощи элайнеров, даже если добавить аттачмены. Kravitz и его коллеги обнаружили, что достичь экструзии резца на верхней челюсти менее возможно, применяя только элайнеры потому, что пластинка элайнера неспособна плотно захватить разные формы резцов в сочетании с резистентностью волокон периодонта.

Хотя Schurr и его коллеги сообщили об успешном лечении открытого прикуса во фронтальном участке в двух случаях используя только элайнеры с аттачменами, передние зубы в конце лечения все еще находились в относительной экструзии, в сравнении с абсолютной экструзией, показанной в случае 1.

В нашем случае 2, использование анкера с микроимплантами для удержания элайнеров на период дистализации нижнего зубного ряда, способствовало коррекции переднего перекрестного прикуса, скученности нижних резцов, и смещения срединной линии в течение этого двухлетнего лечения. Третьи моляры на нижней челюсти были удалены, чтобы облегчить дистализацию нижних зубов, так как параллельность корней трудно контролировать при закрытии промежутков элайнерами. В любом случае, врач должен тщательно оценить черты лица пациента и соотношение зубов, особенность мягких тканей в области третьих моляров и анатомические ориентиры нижней челюсти, прежде чем рассматривать этот подход. Тщательная диагностика и реальный план лечения необходимы, чтобы избежать нежелательных побочных эффектов.

Таблица 2.  
Цефалометрический анализ

	Pretreatment	Post-Treatment
SNA	80.5°	80.0°
SNB	79.5°	79.0°
ANB	1.0°	1.0°
MPA	34.0°	34.0°
U1-SN	113.0°	107.5°
IMPA	107.5°	92.5°
U6-PP	35.0mm	35.0mm
U1-PP	41.0mm	42.0mm
L6-MP	47.5mm	46.5mm
L1-MP	57.5mm	57.5mm



Рис 11. Случай 2. После 15 месяцев лечения с комбинацией элайнеров и микроимплантов в качестве анкера



Рис 12. Случай 2. А. Пациент после 24 месяцев лечения

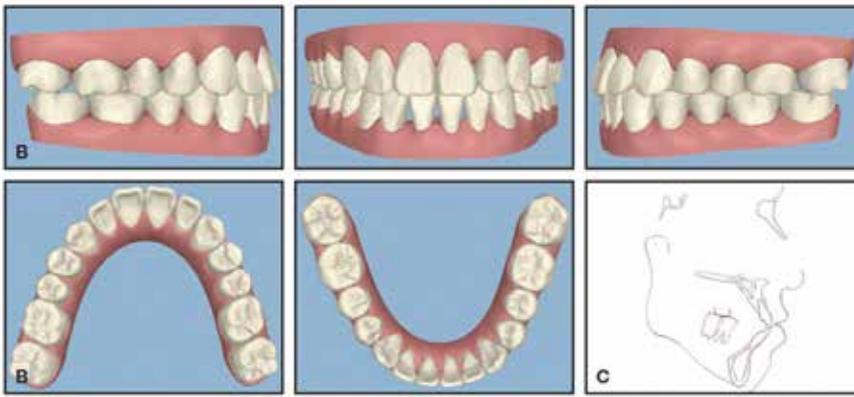


Рис 12. Случай 2. (прод.) В. Окончательные клинические прогнозы, близкие к фактическим результатам после лечения. С. Наложение цефалометрических записей до и после лечения

### Вывод

Ортодонты, которые хотят использовать элайнеры для лечения сложной патологии окклюзии, должны в полной мере понимать их ограничения, и разрабатывать надлежащую биомеханику, которая отображала бы реалистичные ожидания от перемещения зубов, включая требования к анкеру, не нарушая анатомические границы. В некоторых

случаях, другие вспомогательные средства, секционно зафиксированные аппараты, дополнительные миниимпланты или междисциплинарное лечение могут быть необходимы для достижения наилучших результатов.

Хотя представленные случаи ясно показывают, что эффективность комбинации элайнеров и миниимплантов в исправлении сложных патологий окклюзии

без традиционно зафиксированных устройств, поддаются корректировке, мы не навязываем вам отказываться от традиционного подхода. Скорее мы бы хотели, чтобы читатель рассмотрел использование миниимплантов в качестве дополнения, которое может обеспечить более надежный анкер, при использовании элайнеров как средства ортодонтического лечения.

Перевод Салтыков Илья.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Boyd, R.L.; Miller, R.J.; and Vlaskalic, V.: The Invisalign System in adult orthodontics: Mild crowding and space closure cases, J. Clin. Orthod. 34:203-212, 2000.
- Miller, R.J.; Duong, T.T.; and Derakhshan, M.: Lower incisor extraction treatment with the Invisalign system, J. Clin. Orthod. 36:95-102, 2002.
- Womack, W.R.; Ahn, J.H.; Ammari, Z.; and Castillo, A.: A new approach to correction of crowding, Am. J. Orthod. 122:310-316, 2002.
- Wong, B.H.: Invisalign A to Z, Am. J. Orthod. 121:540-541, 2002.
- Giancotti, A. and Ronchin, M.: Pre-restorative treatment with the Invisalign system, J. Clin. Orthod. 40:679-682, 2006.
- Turatti, G.; Womack, R.; and Bracco, P.: Incisor intrusion with Invisalign treatment of an adult periodontal patient, J. Clin. Orthod. 40:171-174, 2006.
- Womack, W.R.: Four-premolar extraction treatment with Invisalign, J. Clin. Orthod. 40:493-500, 2006.
- Boyd, R.L.: Complex orthodontic treatment using a new protocol for the Invisalign appliance, J. Clin. Orthod. 42:525-547, 2007.
- Schupp, W.; Haubrich, J.; and Neumann, I.: Treatment of anterior open bite with the Invisalign system, J. Clin. Orthod. 44:501-507, 2010.
- Giancotti, A. and Farina, A.: Treatment of collapsed arches using the Invisalign system, J. Clin. Orthod. 44:416-425, 2010.
- Eckhart, J.E.: Sequential MARA-Invisalign treatment, J. Clin. Orthod. 43:439-448, 2009.
- Schupp, W.; Haubrich, J.; and Neumann, I.: Class II correction with the Invisalign system, J. Clin. Orthod. 44:28-35, 2010.
- Fischer, K.: Invisalign treatment of dental Class II malocclusions without auxiliaries, J. Clin. Orthod. 44:665-672, 2010.
- Boyd, R.L.: Surgical-orthodontic treatment of two skeletal Class III patients with Invisalign and fixed appliances, J. Clin. Orthod. 39:245-258, 2005.
- Womack, W.R. and Day, R.H.: Surgical-orthodontic treatment using the Invisalign system, J. Clin. Orthod. 42:237-245, 2008.
- Boyd, R.L.: Increasing the predictability of quality results with Invisalign, Proc. Ill. Soc. Orthod., Oak Brook, IL, 2005.
- Kravitz, N.D.; Kusnoto, B.; BeGole, E.; Obrez, A.; and Agran, B.: How well does Invisalign work? A prospective clinical study evaluating the efficacy of tooth movement with Invisalign, Am. J. Orthod. 135:27-35, 2009.
- Lin, J.C.; Liou, E.J.; and Yeh, C.L.: Intrusion of overerupted maxillary molars with miniscrew anchorage, J. Clin. Orthod. 40:378-383, 2006.
- Lin, J.C.; Yeh, C.L.; Liou, E.J.; and Bowman, S.J.: Treatment of skeletal-origin gummy smiles with miniscrew anchorage, J. Clin. Orthod. 42:285-296, 2008.
- Lin, J.C.; Liou, E.J.; and Bowman, S.J.: Simultaneous reduction in vertical dimension and gummy smile using miniscrew anchorage, J. Clin. Orthod. 44:157-170, 2010.
- Liou, E.J.W. and Lin, J.C.Y.: The appliances, mechanics, and treatment strategies toward orthognathic-like treatment results, in Temporary Anchorage Devices in Orthodontics, 1st ed., ed. R. Nanda and F.A. Uribe, Elsevier, St. Louis, 2008, pp. 167-197.
- Lin, J.C.Y.: Orthodontic treatment of skeletal-origin gummy smiles with miniscrew implants, in Skeletal Anchorage in Orthodontic Treatment of Class II Malocclusion: Contemporary Applications of Orthodontic Implants, Miniscrew Implants and Miniplates, 1st ed., ed. M.A. Papadopoulos, Elsevier, St. Louis, 2014 (in press).
- Sugawara, J.; Nishimura, M.; Nagasaka, H.; and Kawamura, H.: Skeletal anchorage system using orthodontic miniplates, in Temporary Anchorage Devices in Orthodontics, 1st ed., ed. R. Nanda, Elsevier, St. Louis, 2008, pp. 317-341.
- Kinzinger, G.S.; Diedrich, P.R.; and Bowman, S.J.: Upper molar distalization with a miniscrew-supported Distal Jet, J. Clin. Orthod. 40:672-678, 2006.
- Bowman, S.J.: Thinking outside the box with miniscrews, in Microimplants as Temporary Anchorage in Orthodontics, ed. J.A. McNamara Jr., Craniofacial Growth Series, University of Michigan Press, Ann Arbor, 2008, pp. 327-390.
- Ludwig, B.; Baumgaertel, S.; and Bowman, S.J.: Mini- Implants in Orthodontics: Innovative Anchorage Concepts, 1st ed., Quintessence Publishing Co., Hanover Park, IL, 2008.
- Lin, J.C. and Liou, E.J.: A new bone screw for orthodontic anchorage, J. Clin. Orthod. 37:676-681, 2003.

28. Liou, E.J.W. and Lin, J.C.Y.: The Lin/Liou Orthodontic Mini Anchor System (LOMAS), in OrthoTADs: The Clinical Guide and Atlas, 1st ed., ed. J.B. Cope, Under Dog Media, 2007, pp. 213-230.
29. Sugawara, J.; Daimaruya, T.; Umemori, M.; Nagasaka, H.; Takahashi, I.; Kawamura, H.; and Mitani, H.: Distal movement of the mandibular molars in adults with the Skeletal Anchorage System, Am. J. Orthod. 125:130-138, 2004.
30. Chung, K.; Kim, S.H.; and Kook, Y.A.: C-Orthodontic Microimplant for distalization of mandibular dentition in Class III correction, Angle Orthod. 75:119-128, 2005.
31. Chung, K.R.; Kim, S.H.; Choo, H.; Kook Y.A.; and Cope, J.B.: Distalization of the mandibular dentition with mini-implants to correct a Class III malocclusion with a midline deviation, Am. J. Orthod. 137:135-146, 2010.
32. Paik, C.H.; Nagasaka, S.; and Hirashita, A.: Class III nonextraction treatment with miniscrew anchorage, J. Clin. Orthod. 40:480-484, 2006.
33. Farronato, G.; Garagiola, U.; Farronato, D.; Bolzoni, L.; and Parazzoli, E.: Temporary lip paresthesia during orthodontic molar distalization, Am. J. Orthod. 133:898-901, 2008.
34. Handelman, C.S.: The anterior alveolus: Its importance in limiting orthodontic treatment, Angle Orthod. 66:95-109, 1996.
35. Sarikaya, S.; Haydar, B.; Ciger, S.; and Ariyurek, M.: Changes in alveolar bone thickness due to retraction of anterior teeth, Am. J. Orthod. 122:15-26, 2002.
36. Sugawara, J.: Strategic third molar extraction: New extraction category, Proc. 3rd World Impl. Orthod. Conf., Verona, Italy, 2011.
37. Oh, Y.H.; Park, H.S.; and Kwon, T.G.: Treatment effects of microimplant-aided sliding mechanics on distal retraction of posterior teeth, Am. J. Orthod. 139:470-481, 2011.
38. Uribe, F.; Cutrera, A.; and Nanda, R.: A segmented appliance for space closure followed by Invisalign and fixed appliances, Orthod. 12:386-395, 2011.
39. Keim, R.G.: Editor's Corner: Game changers in orthodontics, J. Clin. Orthod. 46:257-258, 2012.



СОВРЕМЕННАЯ  
ОРТОДОНТИЯ



2015

ОТКРЫТА ПОДПИСКА НА ЖУРНАЛ  
«Современная ортодонтия» на 2015 г.

Подписаться на журнал Вы можете во всех отделениях Укрпочты, подписной индекс – 99714

в офисе СП «Промед»:  
Украина, 01034, г. Киев, ул. Лысенко, 4а, тел. 0(44) 278-73-64.

либо оплатив 240 грн. за годовую подписку (для Украины) на указанные ниже реквизиты  
и сообщив свой адрес по тел. 0(67) 449-31-24

Одержувач: ФО-П Сидоренко Виталий Сергеевич  
Код ЕДРПОУ 2641700876  
Банк одержувача: ПАТКБ «ПРАВЕКС-БАНК» м. Київ  
Р/р 26002799975297  
МФО 380838  
Призначення платежу: передплата за журнал «Сучасна ортодонтія» за 2015 р.

#### Подписка в странах СНГ:

##### Азербайджанская Республика

- ОАО «Гасид», г. Баку, ул. Джавадхана, 21, AZ-1102,  
тел.: (994-12) 493-14-06, 493-06-19;  
- ПО «Азербметбуатяймы», г. Баку, ул. Джейхуна Гаджибейли, 30,  
AZ-1007, тел. (994-12) 440-27-85.

##### Республика Армения

- ЗАО «Армпечать», г. Ереван, Площадь Сасунци Давида, 2,  
375005, тел. (3741) 45-82-00;  
- ООО «Пресс-Атташе», г. Ереван, Проспект Маршала  
Баграмяна, 45-10, РА-0019, тел. (37410) 270-222.

##### Республика Молдова

- ГП «Пошта Молдовей», MD-2012, Республика Молдова, г.  
Кишинэу, Бульвар Штефан чел Маре, 134, тел. (373-22) 251-213;

- АО «Молдпресса», MD-2012, Республика Молдова, г. Кишинэу,  
ул. 31 Август, 85, тел. (373-22) 22-24-33;

- ГУЛ «ПОЧТА ПРИДНЕСТРОВЬЯ», MD-330, Приднестровская  
Молдавская Республика, г. Тирасполь, ул. Ленина, 17,  
тел.: (373-533) 8-97-09, 8-97-92.

- ТОВ «Vector V-N», MD-2001, Республика Молдова, г. Кишинэу,  
Привокзальная площадь, 2-А, тел. (373-22) 27-55-65;

##### Республика Беларусь

Каталог подписки РУП «Белпочта», раздел журналы Украины.  
Подписной индекс для индивидуальных подписчиков – 99714,  
для предприятий и организаций – 997142.

##### Россия

«Роспечать» каталог «ГАЗЕТЫ. ЖУРНАЛЫ»  
Подписной индекс – 49405.