

ЖСО ИНТЕРВЬЮ CHARLES J. BURSTONE, DDS, MS ЧАСТЬ 1. ЛИЦЕВАЯ ЭСТЕТИКА

Статья печатается по разрешению журнала «JOURNAL OF CLINICAL ORTHODONTICS»

JCO/FEBRUARY 2007, VOLUME XLI, NUMBER 2

Др. Нанда: Чарли, Ваша карьера длится уже более 50 лет. Расскажите, пожалуйста, как Вы выбрали ортодонтию и преподавание в качестве профессии?

Др. Барстон: Я закончил Вашингтонский университет в Сент-Луисе в 1950 году. Я посещал лекции в университете, Орин Оливер проводил семинары на тему лабиолингвальных аппаратов. Среди этих аппаратов была накусочная площадка и я был впечатлен ее способностями вызывать рост нижней челюсти при втором классе, учитывая окклюзионное руководство. Этот опыт вызвал во мне интерес и показал насколько ортодонтия захватывающая специальность. В тот момент я не думал, что вопрос о модификации роста будет все еще актуален в будущем. Должен отметить, что знания подсказывали мне, что мы очень ограничены в понимании изменения лицевого роста особенно при втором классе, но тогда я был молодым студентом полным энтузиазма.

Др. Нанда: Кто же был примером для Вас в первые годы профессиональной деятельности?

Др. Барстон: Я был под влиянием некоторых наших величайших ученых и пионеров ортодонтии. Это были Венделл Вайли, Алан Броуди, Билл Доунс и Чарли Твид. Твид выслал в Университет Индианы, который я закончил в 1953 году, 50 последовательных случаев вылеченных пациентов. Я изучал снимки и был впечатлен результатами лечения, но меня смущало том, что нельзя предопределить вид лица. Даже если положение нижних резцов будет постоянным, объем протрузии губ очень варьируется. Это было началом моих исследований для диссертации — я изучал толщину мягких тканей губ и соотношение с мягкими тканями лица и позиции зубов и костей.

Др. Нанда: более 50 лет назад Вы написали несколько фундаментальных трудов о профиле мягких тканей и толщине губ. В то время был ли ана-

лиз профиля мягких тканей важной частью плана лечения?

Др. Барстон: Эти исследования были фундаментом моих ранних трудов. «Покровы профиля», в котором я описал стандарты измерений формы и пропорций лица — мягких тканей, не твердых. В то время лицевая эстетика также была важна, но этому уделялось мало внимания при определении целей ортодонтии. Предполагалось, что если правильно установить зубы в соответствии с предвзятыми стандартами, лицевая эстетика будет установлена автоматически. Позже, в связи широким использованием цефалометрии, идея заключалась в том, что было достаточно анализа Твида, Доунса и Штейнера и лишь одного взгляда на зубы и кости, но не на мягкие ткани.

В ранних исследованиях я понял, что из-за разности толщины мягких тканей, которые покрывают кости и зубы, не существовало системы цефалометрических измерений твердых тканей, которые могли бы предопределить хорошую лицевую эстетику. Мои исследования показали, что в привлекательных лицах было много вариаций позиции нижних резцов и других зубо-альвеолярных параметров. В настоящее время существует большой интерес к эстетике лица, о чем свидетельствуют многочисленные и частые публикации в ортодонтических журналах. Повторное открытие важности эстетики началось с введения ортогнатической операции как одно из наших важных условий лечения.

Др. Нанда: Может ли уровень мягких тканей, который Вы установили, базируясь на изучении привлекательных лиц, быть ориентиром в лечении? Другими словами, может ли обычное лицо быть привлекательным лицом? Могут ли нетипичные лица быть привлекательными?

Др. Барстон: Как молодой ортодонт, я думал очень плоско, что эта обычная средняя морфология лиц могла бы служить целью ортодонтии. Я полностью игнорировал зарубежную литературу

известных философов и артистов, которые утверждали, что красота не такая простая в понимании. Новые исследования антропологов, физиологов и психологов фокусировались на ограничении усредненности. Фаркас и Манро провели неоднократные измерения мягкотканых профилей, сравнивая лица выше и ниже среднего уровня, и нашли, что нет значительной разницы в измерениях. Поэтому, существует нечто большее, чем взять за образец красивое лицо, выбрать цефалометрические параметры и потом создать усредненный образец, как сделал это я в моих ранних работах. С другой стороны, психолог Лэнглуис и Рогман усредняли лица с помощью компьютера и показали, что простые действия случайных усреднений не очень привлекательных лиц делают их более красивыми.

Др. Нанда: Является ли использование усреднения снимков или измерений пациента лучшим детерминантом эстетических параметров?

Др. Барстон: Усреднение привлекательных лиц может быть полезным; в любом случае мы должны быть осторожны и не злоупотребляли этим усреднением. Если мы рутинно лечим, мы упускаем множество важных изменений, которые клиницисты должны замечать. В крайнем случае, мы могли бы рассмотреть возможность сделать некоторые радикальные вещи, такие как ортогнатическая операция, когда эта самая операция не показана.

Др. Нанда: В таком случае, что мы должны учитывать помимо усреднения, что может повлиять на наш план лечения?

Др. Барстон: Очень важным моментом является расширение средних параметров. Лэнглуис и коллеги использовали компьютерные технологии для усреднения для создания лица, которое выходило бы за рамки среднего типа. Они расширяли показатели среднего лица путем выбора лиц, которые были более привлекательными или привлекательной оценивающей группой. Они усо-

вершенствовали конечное лицо в направлении выбранных, а не используя одно значение. Группа экзаменаторов оценила это новое лицо и сочла его намного более привлекательным, чем среднее. Теперь, кажется, хорошо известно, что наиболее привлекательное лицо не может быть средним и называется оно супер-средним. Это супер-среднее лицо имеет тенденцию выглядеть более мужественным для мужчины с более выступающим подбородком и тонкими ретрузированными губами. Супер-среднее женское лицо имеет тенденцию к ретрогнатическому типу и более детскому виду с выпуклыми губами (рис. 1). Таким образом, предпочтительным является не среднее лицо, а расширенные или искаженные параметры среднего лица.



Рис. 1. Супер-среднее женское лицо имеет тенденцию к ретрогнатическому типу и более детскому виду с выпуклыми губами. Актриса Сара Мишель Геллар является ярким представителем такого типа лица

Др. Нанда: Означает ли это, что большое влияние оказывает сексуальный компонент на оценку привлекательности лица, а не типичный цефалометрический анализ, даже с поправкой на пол?

Др. Барстон: Многие антропологи и психологи изучали этот сексуальный компонент. Перретт и коллеги и Финк и коллеги показали, что лица играют важную роль в брачных отношениях и что лица на биологическом уровне отражают здоровье человека и фертильность. Женщины, к примеру, предпочитают более мужественные лица на протяжении большей части фертильного периода их менструального цикла. В другое время более женственный вид лица мужчины будет казаться привлекательным. Нет анализов, которые полностью описывают лица. Важные измерения исключаются из нашего анализа, а также такие факторы, как текстура кожи, цвет лица, и другие нематериальные активы могут повлиять на внешний вид лица. Трехмерные измерения намного лучше двухмерных; к тому же,

трехмерный анализ очень необходим для определения параметров красоты.

Др. Нанда: могут ли обычные люди, ортодонты и пациенты согласиться с описанием лицевых характеристик?

Др. Барстон: Исследования показали, что разные группы людей, даже из одной популяции, оценивают лица по-разному. К примеру, пластические хирурги более озабочены видом вермильона и округлостью губ. Ортодонты обращают внимание на протрузию губ или ретрузию и симметрию. Пациенты и их родственники обращают внимание совсем на другие вещи. К тому же, имеют значение культурные отличия, которые все время меняются.

Др. Нанда: Часто говорят, что красота в глазах смотрящего. Действительно ли у каждого есть свой собственный идеал красивого лица? Если это так, то мы должны проводить больше времени с пациентами, чтобы оценить то, что они хотят.

Др. Барстон: У всех нас есть собственный опыт, который ведет нас к желаемому виду лица. К тому же, новые исследования показали, что способ обработки мозгом информации не индивидуален. Что такое врожденный или встроенный основной механизм, которым мы обрабатываем визуальный материал? Хорошим примером этого является обработка мозгом двусторонней симметрии. Берт и Перретт утверждают, что индивидуумы, которые имеют доминирующую правую сторону мозга, будут смотреть на любое предложенное им лицо и видеть обе его стороны симметричными как изображение в зеркале одной из них. Ортодонты могут сделать измерения с помощью рентгеновских снимков или фотографий и увидеть разницу у пациента между правой и левой сторонами. Из-за работы центральной нервной системы, неподготовленный наблюдатель или пациент не может увидеть асимметрии.

Неврологи, такие как Макей и коллеги предположили, что существует специализированный центр распознавания лиц в головном мозге. Этот центр очень важен для выживания, так как позволяет нам быстро и точно идентифицировать дружелюбные или недружелюбные лица. Этот же центр связан с выявлением красивого или привлекательного лица. Это постулирует, что идентификация лица не является аналитическим процессом, и что мы оцениваем лицо в целом. Аналитической оценкой является то, что мы делаем с помощью цефалометрического анализа. Центр работает по матричному принципу. Это

аналогично размещению цефалометрических снимков до и после лечения. Таким образом, в нашем мозгу мы развиваем картину того, каким привлекательное лицо могло бы быть, а не множество углов и линейных измерений, а затем сравниваем их с картинкой или шаблоном с человеком, на которого мы смотрим.

Др. Нанда: Можем ли мы предположить, что это шаблон или картинка зависит от культуры?

Др. Барстон: Рубинштейн и коллеги показали, что даже 6-месячные дети могут распознавать привлекательные лица. Некоторые новые исследования предполагают, что это результат навыков, а не генетический фактор и не ЦНС. Были несколько перекрестных исследований по культуре и расовому типу, в которых представители европеоидной расы выбирали привлекательные лица представителей Азии и Африки. Почему так? Есть ли что-то, способ, который помогает мозгу работать независимо от нашего опыта?

Др. Нанда: Существует выражение «Не поверю, пока не увижу». Вы говорите, что обработка визуальной информации это больше, чем просто фотографический процесс, где изображения записываются и запоминаются мозгом.

Др. Барстон: Теперь мы знаем, что не все соответствует выражению вижу-верю, так как мозг является частью идентификационной системы привлекательности лиц. Все мы знакомы с оптической иллюзией, которая демонстрирует нам роль мозга в интерпретации визуального материала. Для утверждения и понимания

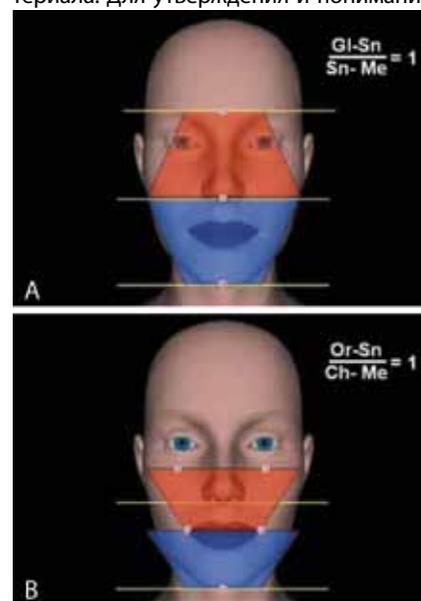


Рис. 2 А. Соотношение Gl-Sn/Sn-Me 1:1 (нижнее значение может быть больше у мужчин). В. Другой способ оценки нижней высоты лица Or-Ch, так же 1:1

привлекательных лиц мы должны смотреть сквозь цефалометрические нормы, которые изолируют лицо от мозга.

Др. Нанда: Как эти исследования повлияют на нашу клиническую деятельность?

Др. Барстон: Это свидетельствует о том, что мы должны быть очень аккуратными в применении обычных цефалометрических значений для определения позиции зубов и расположения костей для ортогнатической хирургии или даже ортодонтической практики. Хороший пример того определение нижней высоты лица. Типичным отношением нижней высоты лица к верхней высоте лица обычно используется, например, расстояние subnasale-menton, как правило, такое же, как glabella-subnasale (рис. 2). Однако, если это соотношение больше или меньше? Это не обязательно является показанием для ортогнатической хирургии. Оно не может различать привлекательные и непривлекательные лица. Необходимо учитывать, среди прочих факторов, наличие достаточной длины губы или экспозиции резцов. Более того, новые исследования показывают нам, что вы можете иметь значительные различия в пропорции высоты лица и при этом иметь привлекательное лицо. Мы не хотим превращать короткое лицо в длинное или вытянутое лицо в короткое, если нет убедительных функциональных показаний это делать. Есть также привлекательные вытянутые лица и привлекательные короткие лица.

Др. Нанда: Что мы можем сделать с так называемым синдромом удлинения лица? Является ли это показанием для ортогнатической хирургии?

Др. Барстон: Я не знаю, есть ли на самом деле такое явление. Есть пациенты, у которых увеличена нижняя треть лица и у них же нормальная длина губ с нормальной межгубной щелью. Неправильное расположение верхних резцов по отношению к губе это нормально. Существует очень большая разница между пациентами с увеличенной нижней третью лица, но с короткой губой и межгубной щелью. Ортогнатическая хирургия может помочь в любом случае.

В противовес к этому, существует много типов коротких лиц. Некоторые сочетаются с губами достаточных размеров, у других — редукция длины. У всех есть проблемы, но не все их решают.

Др. Нанда: Вы говорите о лице в пяти измерениях. Что является пятым измерением, которое мы должны учитывать?

Др. Барстон: Первые три — это все известные нам плоскости. Обычно мы

видим и рассматриваем лицо в профиль, даже когда мы осматриваем лицо во фронтальной плоскости, мы получаем изолированный данные и это не является корректным по отношению к латеральному виду. Клиницисты должны задумываться над этим.

Четвертая плоскость — это время, которое определяет изменения лица на протяжении периода созревания костей и подросткового возраста. Пятое измерение — это функция. Во время функции мы видим лицо в разных позициях и оцениваем преимущественно обнажение резцов. Я считаю, что самой главной функциональной позицией является позиция с расслабленными губами. Данная позиция может служить гидом для определения позиции резцов. Лицо является отражением наших эмоций, а мышцы лица во время функции полностью показывают уровень обнажения зубов. В то же время, когда мы очень злы или удивлены зубы значительно обнажаются. Фиксация эмоциональной экспрессии для ортодонтот и стоматологов — это улыбка. Мы должны расширять горизонты и рассматривать все эмоции и как эти функции соотносятся с уровнем обнажения зубов.

Др. Нанда: Как использовать параметры улыбки для оценки положения зубов?

Др. Барстон: Первый вопрос связан с воспроизводимостью. Улыбка значительно различается у одного и того же пациента. Экман, психолог-антрополог, считается лидером и пионером в изучении мимических мышц лица. Он проводил различие между естественной и принудительной или поставленной улыбкой. Естественная улыбка — искренняя улыбка, когда мы счастливы. Принудительная или поставленная улыбка та, что мы делаем на ежегодник в средней школе, или, как правило, на фото для ортодонтической карты. Очень трудно воспроизвести поставленную улыбку, и поэтому она не может считаться точным руководством для позиционирования зубов (рис. 3).

Др. Нанда: Как мы можем распознать подлинную или спонтанную улыбку?

Др. Барстон: Спонтанной улыбкой называют скуловой улыбкой, так как углы рта поднимаются вверх. Так же сокращается круговая мышца глаза, что приводит к появлению морщин вокруг глаза (рис. 4). Некоторые люди могут научиться имитировать эту улыбку. У актеров и актрис может быть очень хорошо поставлена улыбка, которая имитирует подлинную счастливую улыбку. В это время может происходить чрезмер-

ное неестественное обнажение десны. Обычно это не проблема, поскольку, когда губы находятся в состоянии покоя, обнажение резцов в норме. Если ортодонт использовал поставленную улыбку, как руководство, можно было бы ошибочно полагать, что требуется хирургическое вмешательство на верхней челюсти. Это изменение является одной из причин того, что позиция губ во время улыбки не может быть использована для определения количества обнажения резцов (рис. 5).

Др. Нанда: Это звучит так, как будто есть несколько разных типов улыбок.

Др. Барстон: Экман и его коллеги подсчитали, что может быть более 10000 видимых конфигураций лица при использовании мимической мускулатуры. Они классифицируют 18 различных типов улыбки — улыбка страха, кокетливые улыбки, и так далее. В английском языке у нас только одно слово для обозначения улыбки, однако, некоторые языки, как тайский, например, признают различные типы улыбок и имеют разные слова, чтобы описать их. Именно из-за этого различия я предпочитаю использовать положение губ в расслабленном состоянии, чтобы определить окклюзиогингивальное положение резцов. Исторически сложилось так, что ортодонты были экспертами по определению красивой улыбки, а именно, идеального положения зубов. Тем не менее, мы начинаем больше узнавать

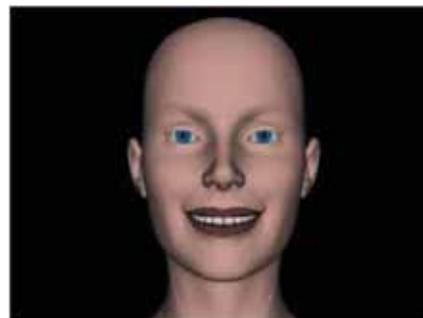


Рис.3. Поставленная улыбка не демонстрирует счастье, весьма изменчива и не воспроизводима; что характерно, мышцы лица окружающие глаза не сокращаются



Рис. 4. Природная улыбка сопровождается морщинами вокруг глаз; углы рта, как правило, поднимаются вверх и кзади

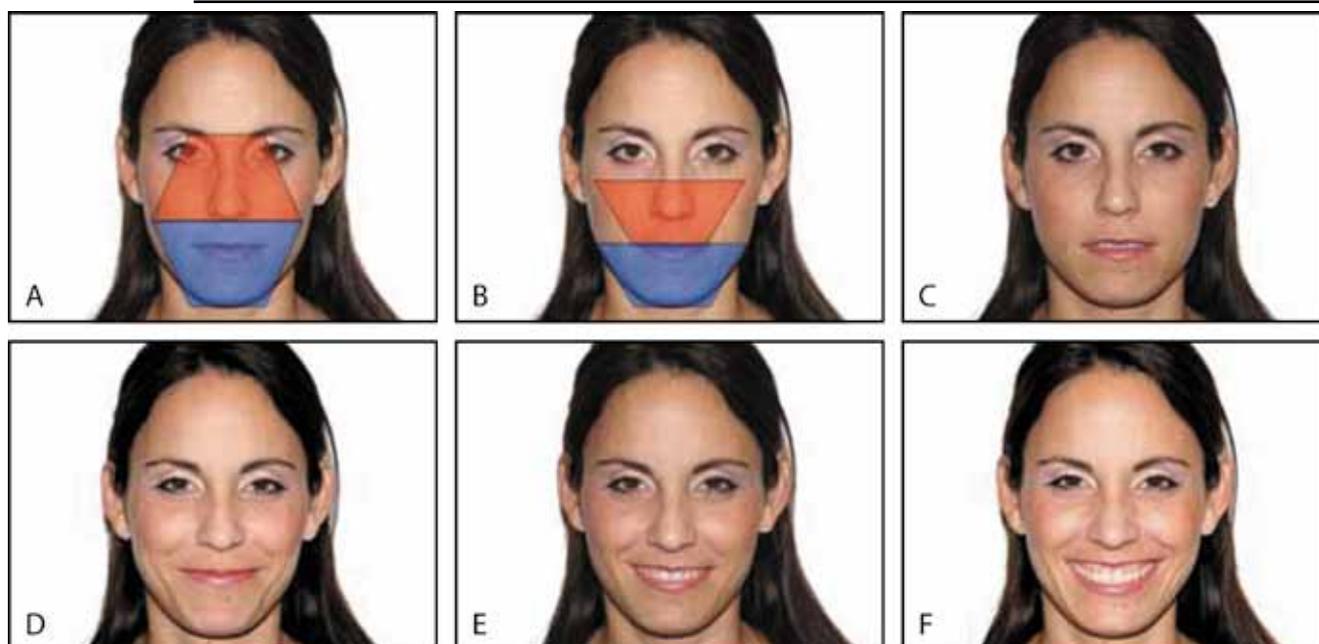


Рис.5. Вариации улыбки у пациента, у которого типичное вертикальное соотношение в ЦО при сомкнутых губах. А. Нижняя вертикальная высота по сравнению с Gl-Sn (рис. 2). В. Нижняя вертикальная высоты по сравнению с A-Ch (рис. 2В). С. Губы расслаблены: обратите внимание, нормальная межгубная щель в несколько миллиметров и типичное обнажение резцов -3 мм ниже края верхней губы. D. «Мона Лиза» улыбка: поставленная улыбка не всегда обнажает зубы. Е. Средняя интенсивность улыбки. F. Высокая интенсивность улыбки: уголки рта движутся вверх и в стороны, и верхняя губа перемещается вверх. Десен воздействия не клиническая проблема, так как вертикальный размер и пропорции в норме, длина губ является адекватной, и резец воздействия нормально в расслабленном состоянии губы

о физиологии и эстетике мимических мышц лица, которые производят улыбку, и признавать изменения, происходящие во время улыбки.

Др. Нанда: А как насчет других функциональных видов деятельности? Например, речь может ли быть полезна при определении положения резцов?

Др. Барстон: Речь используют для стандартизации положения челюсти, а также для воспроизведения поставленной улыбки. В английском языке слово «сыр» постоянно используют для улыбки. Некоторые согласные звуки могут быть гораздо более воспроизводимыми, чем улыбка. Они, конечно, специфичны для каждого языка и, следовательно, не является универсальным. Необходимо дополнительные исследования, чтобы связать звуки речи с обнажением резцов.

Др. Нанда: Мы очень много слышим о дуге улыбки. Как Вы считаете, это действительно важно при учете эстетики фронтального участка?

Др. Барстон: Дуга улыбки это протетическая концепция. Во время улыбки нижняя губа образует дугу или кривую, которая должна стать руководством к расположению зубов. Эстетически, зубы должны образовывать дугу. Здесь мы имеем парадокс. Как правило, зубы, находящиеся впереди первого моляра попадают на окклюзионную плоскость, практически не на кривой Шпее. Так как же нам получить зубной дугу? Это является частью оптической иллюзии, так как мы смотрим на зубы и кости в трех измерениях. Мы можем провести очень простой эксперимент с любым пациентом. Пациент поднимает голову вверх, выравнивается окклюзионная плоскость и наблюдается уменьшение дуги улыбки (рис. 6). С другой стороны, пациент опускает голову вниз, и кривизна улыбки увеличивается. Что мы

делаем- изменяем наклон окклюзионной плоскости. Дуга улыбки частично определяется положением головы, она не является надежным методом для создания стоматологической эстетики.

Др. Нанда: Зависит ли дуга улыбки от того, как мы улыбаемся?

Др. Барстон: Дуга улыбки оценивается на основе кривизны нижней губы. Как мы улыбаемся, влияет на кривизну дуги. Кроме того, чем больше мы будем открывать рот во время улыбки, тем больше будет кривизна губы. Ортодонтическое перемещение зубов должна быть очень точным, миллиметр или около того перемещения зуба может быть очень значительным.

Др. Нанда: Предположим, что мы хотели бы увеличить кривизну дуги улыбкой, как мы это делаем?

Др. Барстон: Если мы хотим иметь хороший прикус и хороший вид фронтального отдела зубного ряда, мы очень



Рис.6. Изменение дуги улыбки при изменении положения головы

ограничены. Наклон окклюзионной плоскости может быть крутым, но для стабильности мы обычно не хотим в корне изменить этот наклон окклюзионной плоскости. Мы могли бы выдвинуть центральные резцы, но большое расстояние между центральными и боковыми резцами непривлекательно выглядит. Единственная возможность представляется, если двигать корни



Рис. 7. Известная актриса, у которой достаточно хорошо видны черные треугольники при улыбке. Чрезмерное обнажение десен не говорит о проблемах в вертикальной плоскости, это происходит из-за симуляции натуральной улыбки, что приводит к чрезмерному поднятию верхней губы

резцов мезиально, что не имеет смысла с анатомической точки зрения. Одним словом, не только концепция дуги улыбки фантастика, но также есть предел тому, на сколько мы можем его изменить.

Др. Нанда: Другая широко обсуждаемая проблема - наличие черных треугольников или щечных коридоров. Насколько важна цель минимизировать боковые черные треугольники?

Др. Барстон: Мы все учили в стоматологической школе, что черные треугольники видны при отсутствии задних зубов и это неэстетично. Означает ли это, что маленькое черное пространство между щекой и молярами имеет клиническое значение? В ряде случаев мало информации, чтобы поддержать это предположение. Часто можно увидеть рекламу с привлекательной моделью, у которой большие щечные коридоры (рис. 7). Много исследований сообщали в ортодонтических журналах отсутствие связи между черными треугольниками и лицевой эстетикой. Одно исследование не отображает отношения, но даже там, преувеличенные черные треугольники и увеличенный вид на зубы должны были продемонстрировать существенное влияние на эстетику. Пациенты не считают, что щечное пространство имеет такое большое значение.

Важно помнить, что объем щечных коридоров определяется не только шириной моляров, но и сокращение мышц

Оценка щечных коридоров может быть более сложной, в зависимости от курса просмотра. Если смотреть прямо в рот, параллельно срединносагитальной плоскости, можно увидеть большее пространство.

Др. Нанда: Что Вы думаете по поводу расширения зубной дуги как способа борьбы с щечными коридорами и создания более привлекательной зубной дуги?

Др. Барстон: Здесь есть три вопроса. Во-первых, стабильно ли это расширение? Во-вторых, если мы хотим, можем ли мы расширить достаточно, чтобы пациент мог ее увидеть? Вероятно, нет. В-третьих, расширенная арка или округлая арка более эстетична? Ряд исследований показывают, что обычные люди не находят более широкие или более округлые арки более эстетичными. Ортодонты могут, но это не имеет никакого значения.

Др. Нанда: Эстетика лица и улыбки важна для пациента и ортодонта. Как Вы отметили, оптимизация лицевой эстетики более сложная, чем использование простых методов или следование моде.

Др. Барстон: Я думаю, что это то, что мы называем ортодонтическим решением. Мы должны взвесить много факторов, чтобы получить наилучшее решение для наших пациентов. С помощью компьютера мы можем сделать много изменений и сделать более полный анализ.

Перевод Э. В. Голик

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Burstone, C.J.: The integumental profile, Am. J. Orthod. 44:1-25, 1958.
- Burstone, C.J. and Marcotte, M.R.: Problem Solving in Orthodontics: Goal-Oriented Treatment Strategies, Quintessence, Chicago, 2000.
- Burstone, C.J.: Integumental contour and extension patterns, Angle Orthod. 29:93-104, 1959.
- Burstone, C.J.: Lip posture and its significance in treatment planning, Am. J. Orthod. 53:262-284, 1967.
- Farkas, G.L. and Munro, I.R.: Anthropometric Facial Proportions in Medicine, C.C. Thomas, Springfield, IL, 1987, pp. 57-76.
- Langlois, J.H. and Roggman, L.A.: Attractive faces are only average, Psychol. Sci. 1:115-121, 1990.
- Langlois, J.H.; Roggman, L.A.; and Musselman, L.: What is average and what is not average about attractive faces? Psychol. Sci. 5:214-220, 1994.
- Perrett, D.I.; May, K.A.; and Yoshikawa, S.: Facial shape and judgments of female attractiveness, Nature 368:239-242, 1994.
- Fink, B.; Grammer, K.; and Thornhill, R.: Human (Homo sapiens) facial attractiveness in relation to skin texture and color, J. Comp. Psychol. 115:92-99, 2001.
- Burt, D.M. and Perrett, D.I.: Perceptual asymmetries in judgments of facial attractiveness, age, gender, speech and expression, Neuropsychologia 35:685-693, 1997.
- Makeig, S.; Bell, A.J.; Jung, T.P.; and Sejnowski, T.J.: Independent component analysis of electroencephalographic data, in Advances in Neural Information Processing Systems, vol. 8, ed. D.S. Touretzky, M.C. Mozer, and M.E. Hasselmo, MIT Press, Cambridge, MA, 1996, pp. 145-151.
- Rubenstein, A.J. et al.: Why do infants prefer attractive faces? poster presentation, Society for Research in Child Development, Washington, March 1997.
- Rubenstein, A.J.; Kalakanis, L.; and Langlois, J.H.: Infant preferences for attractive faces: A cognitive explanation, Devel. Psychol. 35:848-855, 1999.
- Ekman, P.; Davidson, R.J.; and Friesen, W.V.: The Duchenne smile: Emotional expression and brain physiology, II, J. Pers. Soc. Psychol. 58:342-353, 1990.
- Moore, T.; Southard, K.A.; Casco, J.S.; Qian, F.; and Southard, T.E.: Buccal corridors and smile esthetics, Am. J. Orthod. 127:208-213, 2005.
- Roden-Johnson, D.; Gallerano, R.; and English, J.: The effects of buccal corridor spaces and arch form on smile esthetics, Am. J. Orthod. 127:343-350, 2005.