

ЯВЛЯЕТСЯ ЛИ ПРОБЛЕМА ПАТОЛОГИИ ОККЛЮЗИИ БОЛЕЕ РАСПРОСТРАНЕННОЙ И СЛОЖНОЙ В НАШИ ДНИ, ЧЕМ В СРЕДНИЕ ВЕКА?

Джон Питер Эвенсен, Бйорн Огард. Норвегия

Описание. Патология окклюзии — явление более распространенное среди современных людей, чем среди людей древности, что подтверждает исследование найденных при раскопках черепов средневековых людей. На сегодняшний день более 30% детей и взрослых проходят ортодонтическое лечение. Целью данного исследования было определение частоты и сложности патологии у норвежцев, живших в средние века, по образцам черепов, определение необходимости ортодонтического лечения с помощью индекса потребности средневековых норвежцев в ортодонтическом лечении (NOTI) и сравнение этих показателей с показателями современных данных об окклюзии, исследование которых было проведено ранее с расчетами по этому же индексу.

Методы. Исследуемый материал состоял из 85 обследованных мужских и 61 женских черепов из заброшенных и позже раскопанных могил XVI в. в Осло, которые были оценены по индексу NOTI.

Результаты. Только у 36% образцов наблюдалась патология, требующая ортодонтического лечения, в сравнении с 65% исследуемых современных людей. По результатам анализа средневековых образцов объективно требовалось бы лечение лишь 27% мужчин и 49% женщин. У современных пациентов частота возникновения патологии окклюзии и серьезность патологии никак не связана с полом, по этому показателю нет различий между мужчинами и женщинами. Средневековые черепа были ранжированы по степени необходимости лечения: крайне необходимо (B) 7%, объективно необходимо (C) 29%, желательна или отсутствует необходимость ортодонтического лечения (D/E) 35%. Среди женских черепов наблюдалась более серьезная патология, и она была более частой, чем среди мужских черепов. Ни один из черепов не был отнесен в категорию (A) — жизненно необходимое, обязательное ортодонтическое лечение.

Выводы. Данное исследование ясно показывает возросшую частоту патологии окклюзии и степень серьезности этой патологии за последние 400-700 лет в Осло, в Норвегии. Кроме того, хотя не наблюдается разница в показателях современных женщин и мужчин, в прошлом у женщин намного чаще наблюдалась патология, которая была более сложной, чем у мужчин.

Частота патологии окклюзии, наблюдаемая среди современных пациентов, составляет от 40% до 80%. В странах северной Европы распространенность патологии оценивается на уровне 43-79% и необходимость ортодонтического лечения от 30% до 75%.

Значительные вариации в патологии окклюзии и необходимость лечения также связаны с возрастом пациентов, их генетикой и методами регистрации патологии.

Хотя патология окклюзии сейчас наблюдаются у всего населения, так было не всегда. Скелетные останки четко указывают на то, что патология была относительно редка до XIX и XX вв. Однако патология не отсутствовала совсем. Это видно на примере исследования черепа неандертальца со значительной скученностью, возраст черепа оценивается около 100 000 лет, хотя в окклюзии неандертальцев наблюдается незначительная ротация и смещение зубов с тесными аппроксимальными контактами. На древнем черепе, датированном около 7250-6700 гг. до н.э. наблюдались ретенированные верхние клыки, а третьи моляры от-

сутствовали вообще — адентия.

Несколько исследований и ранее уже отмечали возросшую частоту патологии окклюзии по сравнению со средневековым. Этот факт подтверждает и данное исследование черепов скандинавских жителей. Более того, постоянное возрастание патологии окклюзии ускорилось в современном индустриальном обществе за последние 150 лет, после относительно медленного возрастания в течение 6000 лет. Вейланд изучил долговременные тенденции в частоте патологии у австрийских мужчин и сделал вывод о том, что частота патологии, и степень выраженности увеличились именно за последние 100 лет.

По древним останкам, конечно, проще изучить положение зубов в зубной дуге, чем межчелюстное взаимоотношение, поскольку нижняя челюсть часто оказывается отделенной от черепа после раскопок старых захоронений. Кроме того, поскольку большинство антропологических исследований окклюзии основаны на относительно небольшом количестве исследуемых образцов, мы изучали сложность

патологии и их частоту на большом и строго отобранном скелетном средневековом норвежском материале. В подобном исследовании Хэлм и Придсо использовали регистрационный метод, разработанный Бйорком. Однако их средневековый материал не был однородным, и не был разделен по половой принадлежности.

Целью данного исследования было определение частоты и сложности патологии окклюзии путем расчета современного показателя — индекса необходимости ортодонтического лечения среди норвежцев (NOTI) и сравнить эти показатели с показателями современного исследования, которое было проведено с расчетом этого же индекса.

Материал и методы

Средневековые образцы были взяты из коллекции Шрайнера Анатомического Института при университете Осло. Черепа из этой обширной и хорошо сохранившейся коллекции, собранной с различных заброшенных и позже раскопанных кладбищ древнего Осло, использовались во многих предыдущих исследовани-

ях. Коллекция Шрайнера также содержит черепа с сохранившимися зубами со времени каменного века. Каменный век начался в Норвегии более 11 тысяч лет назад и длился около 7000 лет. Хронологически средневековый материал Осло охватывает конец средневековья, большинство образцов относятся к периоду XIV-XVI вв. Согласно списку Слагсвольда, коллекция содержит 1538 каталогизированных останков людей, 1466 из которых имеют черепа или части черепа. Средневековый материал для данного исследования состоял из 146 черепов (85 мужских и 61 женских). Черепа хранятся при температуре 21°C и относительной влажности 40%.

Определение половой принадлежности останков с помощью краниоскопии и их регистрация проводились Шрайнером и Торгерсенем. Слагсвольд оценил ошибку метода краниоскопии для определения половой принадлежности с помощью теста «вслепую» на рассеченных черепках. Он установил, что определение половой принадлежности верно в 97,8% случаев. Эта незначительная ошибка в 2,2% указывает на то, что разделение материала по половой принадлежности верно и данные надежны.

Этническое происхождение материала было изучено Шрайнером. Он установил, что материал является этнически однородным, поскольку принадлежит к одному генетическому фонду с минимальными примесями извне, черепа принадлежат к периоду, отдаленному от последней большой волны миграции.

Современные образцы были проанализированы Эспеландом посредством индекса NOTI. Эта исследуемая группа состояла из 99 детей (48 девочек и 51 мальчиков) в возрасте 10-11 лет, школьников трех школ города Дреммена (близ Осло) во избежание значительного социоэкономического сходства среди исследуемых.

Было приглашено всего 104 семьи, выбранных случайным образом. В исследуемую группу входили 5 детей нескандинавского происхождения, но они не создавали никаких значительных отклонений в результатах чистой скандинавской части исследуемых.

Все средневековые образцы черепов были четко разделены по половому признаку и имели хорошо сохранившуюся структуру, поэтому проведение всех измерений не было осложнено. У каждого черепа

были обе челюсти — верхняя и нижняя. Черепа с отсутствующими зубами (потерянными при жизни или уже после смерти) включались в исследование только в том случае, если присутствовал зуб с другой стороны той же челюсти, при условии отсутствия не более 1 зуба на каждую челюсть.

Поскольку после предварительного отбора оставалось менее 200 подходящих под эти параметры черепов, мы решили базировать исследование на этом достаточно надежном материале для достижения максимальной достоверности исследования. Все 146 черепов из 1466 в каталоге имели верхнюю и нижнюю челюсть и были прекрасной основой для проведения анализа.

Исследуемые челюсти черепов были приведены в окклюзионное положение, мышечки размещены в суставных ямках с учетом имеющегося истирания зубов, это оказалось достаточно легко выполнимо. Необходимость ортодонтического лечения определялась с помощью индекса NOTI, рассчитанного в 1990 году и используемого Норвежской Системой Страхования Здоровья для возмещения расходов на лечение (табл. 1). Этот индекс позволяет разделить все случаи на 4 уровня необходимости лечения, учитывая особенности патологии прикуса.

Особенности патологии, определяющие принадлежность конкретного случая к той или иной группе, были обозначены с учетом современных научных данных и эмпирических ортодонтических норм, указывающих степень риска и разрушительные эффекты челюстно-лицевых аномалий на состояние зубов и мягких тканей, функциональность окклюзии и психологическое состояние пациента. Образцы черепов разделялись по категориям в зависимости от самой серьезной наблюдаемой патологии.

Основываясь на измерениях, каждый образец черепа был выделен в одну из четырех групп, соответственно индексу. Подклассы редко встречающейся патологии при анализе не учитывались. Образцы без каких-либо изъянов и близкие к ним были отнесены к группе D. Повторные расчеты были проведены проверяющим специалистом спустя месяц для подтверждения точности и надежности результатов. Радиографическое исследование образцов черепов не проводилось, но любые дополнительные радиографические исследования только бы подтверди-

ли гораздо меньшую частоту патологии и меньшую сложность среди средневековых образцов.

Современные образцы анализировались Эспеландом по тому же индексу NOTI. Для измерений использовались гипсовые модели. Схожесть расчетов специалистов, проводящих исследование, соответствовала показателю 0,87, рассчитанному посредством каптастатистики. Схожесть результатов того же исследователя при контрольном расчете составляла 0,91. Оба показателя позволяют сделать вывод о том, что результаты расчетов верны, отклонение в схожести расчетов исследователей минимально.

Таблица 1.
Норвежский индекс NOTI

Категория А: лечение жизненно необходимо.

Несращение губы твердого и мягкого нёба.

Наследственные или приобретенные черепно-лицевые аномалии. Серьезные аномалии, требующие комбинации ортодонтии и ортогнатической хирургии.

Другие аномалии той же степени.

Категория В: лечение крайне необходимо.

Щель по сагитали ≥ 9 мм.

Односторонний щечный или лингвальный перекрестный прикус на ≥ 3 пар зубов-антагонистов с напряженной, неестественной окклюзией или асимметрией.

Открытый прикус с контактом на молярах.

Ретенированные резцы и клыки, когда требуется применение ортодонтической аппаратуры.

Обратное перекрытие во фронтальных участках.

Дефект зубного ряда, зубы вследствие патологии развития или потере зубов.

Травмирующий глубокий прикус (2 или более зубов в контакте).

Двусторонний щечный перекрестный прикус на 2 или более пары зубов-антагонистов.

Недоразвитие 2-х или более зубов в одном и том же сегменте (кроме третьих моляров).

Другие аномалии той же степени.

Категория С: лечение объективно необходимо.

Щель по сагитали 6-9 мм.

Открытый прикус ≥ 3 пары зубов-антагонистов.

Инверсия в переднем отделе.

Глубокий прикус без контакта передних зубов или с контактом на 1/4 от десневого края внутренней поверхности передних верхних зубов.

Недоразвитие одного зуба в дистальных сегментах.

Срединная диастема ≥ 3 мм или заметные треммы между зубами в переднем отделе ≥ 6 мм в одной челюсти.

Патология окклюзии в комбинации с нарушением функций окклюзии. Другие аномалии той же степени.

Категория D: минимальная необходимость в лечении/необходимости нет.

Щель по сагитали < 6 мм.

Двусторонний перекрестный прикус.

Открытый прикус в переднем и боковых отделах ≤ 3 пары зубов-антагонистов.

Глубокий прикус при контакте режущих краев нижних резцов с верхними резцами в придесневой четверти небной поверхности.

Перекрестный прикус в отдельном сегменте без нарушения функций окклюзии.

Незначительная скученность в передних и боковых отделах.

Срединная диастема < 3 мм.

Незначительные треммы в переднем и боковых сегментах.

Статистический анализ

Один исследователь проводил анализ всех средневековых образцов. Разделение по группам в зависимости от размеров образцов было рассчитано с доверительным интервалом в 95%. Расчеты проводились на всех образцах черепов спустя месяц после первой регистрации. Ошибка ранжирования по группам в зависимости от индекса анализировалась посредством каппа-статистики. Была проведена проверка по критерию хи-квадрат для проверки различий между полами в прошлом и между средневековыми и современными образцами.

Результаты

Из 146 исследованных средневековых образцов черепов в 7% случа-

ев лечение было бы крайне необходимо (группа В), в 29% объективно необходимо (группа С), и требовалось минимальное ортодонтическое вмешательство или же лечения не требовалось в 64% случаев (группа D), (табл. 2). Случаев, относившихся к группе А, не было выявлено.

Ошибка распределения образцов черепов в группы была проанализирована посредством формул каппа-статистики, результат составил 0.94, что указывает на точность исследования и схожесть экспертных оценок исследователей.

Показатели в современной группе образцов были следующими: группа А — 1%, группа В — 20%, группа С — 44%, группа D — 35%. Сравнительный анализ результатов исследования современных людей и образцов средневековых черепов с помощью индекса NOTI дал статистически значимую разницу на уровне $P < .001$. В современных образцах патология окклюзии отмечались чаще и были более серьезными, чем в средневековых.

Таким образом, только 7% средневековых образцов черепов были отнесены в группу В, где требовалось обязательное лечение. Значительная разница в сравнении с показателями современных образцов, где в группы А и В было отнесено 21% образцов. Типичный пример средневекового черепа с обеими челюстями в состоянии окклюзии и зубные ряды верхней и нижней челюсти можно увидеть на рис. 1. Обратите внимание на широкие зубные дуги и правильно расположенные в дуге зубы.

Общая суммарная группа образцов, для которых лечение было объективно необходимо, включила в себя группы А, В и С. Объективно лечение было необходимо в 65% случаев современных образцов и только в 36% случаев средневековых.

При сравнении мужских и женских средневековых черепов была обнаружена значительная разница ($P = .025$) в частоте аномалий окклюзии и том, насколько серьезными они были (рис. 2: разбивка по группам в процентах по половой принадлежности в сравнении согласно

Таблица 2.

Частота патологии окклюзии и их сложность согласно индексу NOTI — средневековые образцы

Средневековые образцы по индексу NOTI	A	B	C	D	Всего
В % (количество)	0%	7% (10)	29% (43)	64% (93)	100% (146)
95% доверительный интервал	-	$\pm 4,1$	$\pm 7,4$	$\pm 7,8$	-

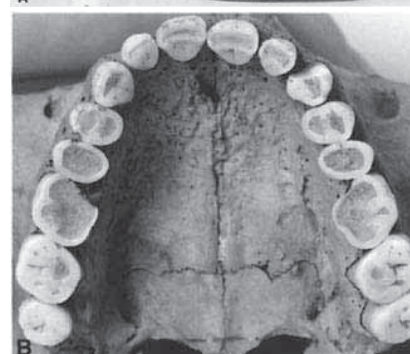


Рис. 1. Череп мужчины XIV в. из церкви Св. Николая в Осло. Обратите внимание на широкие зубные дуги с правильно расположенными зубами. Скученность полностью отсутствует, истирание зубов довольно значительно выражено — до дентина, также наблюдается истирание в аппроксимальных участках. А — череп с челюстями в состоянии прижизненной окклюзии; В — верхняя челюсть; С — нижняя челюсть

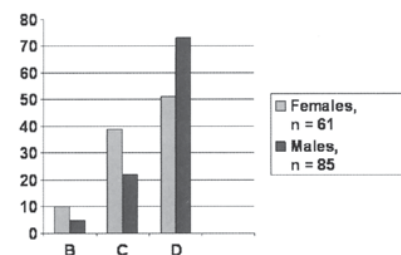


Рис. 2. Разбивка по группам в процентах по половой принадлежности в сравнении согласно индексу NOTI (статистически значимая разница при $P = .025$)

индексу NOTI (статистически значимая разница при $P = .025$).

Из 61% черепов женщин 6 (10%) были отнесены в группу В, 24 (39%) и 31 образец (51%) были отнесены к группам С и D соответственно. Из 85 черепов мужчин 4 образца (5%) были отнесены в группу В, в то время, как 19 (22%) и 62 (73%) в группы С и D соответственно. Показатели свидетельствуют о том, что у женщин в прошлом гораздо чаще встречалась патология окклюзии, и она была более сложной, чем у мужчин.

В группе, где было объективно необходимо лечение (суммарно группы В и С) оказалось 49% женских образцов и всего 27% мужских. Однако у современных пациентов никакой разницы, связанной с половой принадлежностью, выявлено не было.

Обсуждение

Результаты нашего исследования и сравнительного анализа окклюзий древности и современных окклюзий позволяют сделать вывод о том, что частота аномалий и их сложность значительно возросли за последние столетия. Отмеченная нами разница в различных показателях средневековых образцов в зависимости от половой принадлежности будет являться предметом ещё одного исследования. Известно, что в средние века женщины часто умирали при родах. Таким образом, возможно, их молодой возраст, в котором они ушли из жизни по сравнению с мужчинами того периода объясняет меньший износ зубов, а патология окклюзии видна более четко при меньшем износе.

Средневековый материал Осло дает нам более целостное представление о фундаментальных биологических особенностях и различиях, особенно генетических, чем исследованные современные образцы из-за влияния на генетику людей активной миграции населения в современном мире. Изменения размеров скелета в трех измерениях, различия в размерах зубов, форме головы, размеров зубных дуг по трансверзали и саггитали, сравнение измерений натуральных зубов и моделей были проведены Линдстеном, который изучил смешанные окклюзии. Разница была очень невелика, чтобы значительно повлиять на результаты данного исследования.

Хотя период в 400-700 лет, отмеченный в данном исследовании гораздо больше в сравнении с одной человеческой жизнью, это слишком короткое время в контексте эволюции, эволюционные изменения не будут заметны. Записи об эволюционных наблюдениях говорят о том, что изменения заметны лишь спустя тысячи лет. В процессе изучения ископаемых останков отмечено уменьшение индивидуальных размеров зубов, количество зубов, размеры челюстей. В сравнении с людьми древности современные люди имеют недоразвитые челюсти. Очевидно, что если недоразвитость одной челюсти не сопровождается в ходе эволюции уменьшениями размеров другой и соответственным уменьшением величины зубов, следует ожидать учащения случаев патологий окклюзии.

Хотя генетический фактор отдельно взятой народности может приводить к изменениям за относительно короткое время, эти изменения являются далеко не главной причиной увеличения частоты случаев аномалий окклюзии. Изменение образа жизни, потребление очищенной, переработанной, более мягкой пищи, не требующей значительных жевательных движений, считается основной причиной довольно быстрого возрастания количества патологии за последнее время. Большинство дентально-альвеолярных изменений объясняются факторами окружающей среды, но некоторые особенности окклюзий зависят от комбинации положения зубов и развития скелета; положение зубов находится под влиянием факторов окружающей среды, развитие скелета в большей степени обусловлено генетикой.

При исследованиях роста было отмечено общее уменьшение роста людей на несколько сантиметров между 12 и 19 столетиями, за которым последовало увеличение роста на 6 см у женщин и на 11 см у мужчин за последние 200 лет. Самое быстрое увеличение роста происходило за последние 100 лет. Такое увеличение роста людей вместе с более быстрым ростом и ранним взрослением в последние десятилетия могло привести к уменьшению размеров челюстей и, соответственно, к учащению случаев патологии

прикуса.

Изменения в окклюзии с ортодонтического возраста до 35 лет у пациентов, которым не проводили ортодонтическое лечение, были изучены Хэлмом, Питерсеном и Бондевиком, которые отмечали общую стабильность особенностей окклюзии. Только патология глубокого прикуса и скученности в нижней челюсти участилась.

Разница в состоянии окклюзии средневековых подростков и взрослых была изучена на черепах Хэлмом и Придсо. Они сделали вывод о том, что мезиальный прикус на моляры встречается довольно часто на средневековых взрослых образцах, в то время, как юношеские средневековые образцы не отличаются от современных. С другой стороны, перекрестный прикус встречается гораздо реже среди юношеских средневековых образцов, чем у современной молодежи, но среди взрослых средневековых образцов такая патология встречается чаще. Никаких других различий не было замечено. Линдстен, исследуя и сравнивая юношеские образцы со сменным прикусом из средневекового материала Осло с окклюзиями современных жителей, обнаружил, что большее количество неправильно расположенных нижних резцов наблюдается среди средневековых образцов. Хасанд заметил эффект сильного аппроксимального износа среди взрослых образцов средневекового материала. Даже несмотря на то, что с возрастом износ увеличивался, это никак не увеличивало пространство в зубном ряду верхней челюсти и лишь немного улучшало положение нижней. Кажется очевидным, что скученность нижних резцов в средние века у подростков, которую изучал Линдсен, с возрастом разрешалась вследствие аппроксимального истирания, происходящего из-за активного пережевывания жесткой пищи, часто содержащей частицы песка и золы. Во-первых, поскольку со временем истирание должно приводить к уменьшению скученности и компенсировать глубокий прикус, мезиальная окклюзия, описанная Хэлмом и Придсо, которая, возможно, формируется позже, на последней стадии роста нижней челюсти, могла быть легко сформирована, поскольку

две челюсти оказывали минимальное влияние друг на друга. Во-вторых, без давления на верхние резцы, наблюдаемого у подростков, которое исчезает вследствие стирания зубов и последующего формирования окклюзии с контактом режущих поверхностей зубов, практически будет отсутствовать тенденция к скученности в переднем нижнем отделе. Поздний рост нижней челюсти считается главной причиной более позднего формирования скученности в передних отделах, отмечаемой чаще среди взрослых представителей современности, чем среди средневековых образцов.

Далее сравнительный анализ окклюзии средневековья и современности ещё более осложняется. Кариес и болезни периодонта, которые редко возникали у людей, получающих однообразное питание в прошлом, в современности стали очень распространёнными явлениями из-за быстрой смены видов питания современных людей. Эти явления усложняют определение того, какой могла быть окклюзия без ранней потери зубов и болезней периодонта. Другой фактор, усложняющий анализ — это тенденция к учащению случаев ротового дыхания в западном современном обществе вследствие затруднённого носового дыхания, что, в свою очередь, является одной из причин участвовавших случаев патологии глубокого и перекрестного прикусов. Кроме того, среди взятых для анализа черепов могли присутствовать черепа с лучшим состоянием окклюзии, в то время, как образцы с патологией остались незадействованными. Дистопированные зубы могли быть утеряны уже после смерти при извлечении останков из земли и позже такие черепа с отсутствующими зубами не были отобраны для исследования, поскольку не попадали под критерий полностью сохранившегося зубного ряда.

Сравнительный анализ взрослых средневековых образцов и окклюзии современных подростков в этом исследовании, скорее всего, приводит к тому, что частота патологии окклюзии и степень сложности в средние века оказываются несколько переоценёнными согласно выводам Хэлма и Придсо. Таким образом, разница

между средневековыми и современными образцами в этом исследовании была бы ещё больше, если бы для анализа были взяты средневековые черепа юношей, а не взрослых. Общим выводом данного исследования является то, что действительно существует разница в частоте патологии окклюзии и ее степени сложности в средние века и в наше время, поскольку основные различия были определены при анализе образцов двух эпох.

Объективно необходимое лечение не всегда может совпадать с субъективной потребностью пациента в лечении, и эта потребность также меняется с возрастом. При планировании лечения пациента следует принимать во внимание его отношение относительно имеющейся патологии. Это было отмечено Эспеландом при проведении анализа современных образцов по индексу NOTI. Они подсчитали, что 85% пациентов с проблемами окклюзии объективно требуют лечения. Однако более 50% пациентов, чья патология отнесена к группе В (лечение крайне необходимо), сами не считали необходимым проходить лечение. Обычно такие пациенты не составляют проблему для профессионального клинициста, поскольку потенциальная польза ортодонтического лечения в таких случаях весьма велика, и эстетика окклюзии пациента в будущем очевидна. Таким образом, после некоторых уговоров и подробного информирования пациентов и их родителей о ходе и ожидаемых результатах лечения врач, в большинстве случаев, получает согласие пациентов группы В. Согласно расчетам по индексу NOTI, двум третям детей было объективно показано ортодонтическое лечение, но когда учли субъективные оценки пациентов относительно необходимости лечения, показатель снизился до 35%, включая все случаи группы В и те случаи группы С, когда пациенты считали лечение необходимым для себя. Такие пациенты составили лишь одну треть от всех случаев группы С. Было установлено, что эти 35% в точности пропорционально соответствуют количеству детей Норвегии, которым проводили ортодонтическое лечение за последние двадцать лет.

С целью представления наглядной разницы между средневековыми и современными образцами, для оценки частоты и сложности патологии окклюзии в средние века было бы необходимо принимать во внимание объективно необходимое лечение именно с учетом субъективных оценок пациентов, как это делал Эспеланд. Гипотетически рассчитав, основываясь на показателях современных пациентов, каковым был бы средневековый субъективно скорректированный процент объективно необходимого лечения для средневековых образцов, можно, как описано ниже, прибавить 7 (группа В) и 10 (одна треть группы С), и мы получим показатель частоты патологии в 17%, что составляет всего половину современного показателя субъективно скорректированного объективно необходимого лечения. Другими словами, только половина норвежских детей, проходящих сегодня ортодонтическое лечение, проходила бы его в том случае, если бы частота патологии окклюзии и их сложность не увеличилась за несколько последних веков. Кроме того, показатели, связанные с половой принадлежностью (рис.1), указывают на то, что при таких условиях ортодонтическое лечение проходило бы в два раза больше девочек, чем мальчиков.

Выводы

Данное исследование показывает, что в Норвегии и частота патологии окклюзии, и ее сложности возросли за последние 400-700 лет. Кроме того, в то время как у современных пациентов половые различия никак не отражались на частоте патологии прикуса, в прошлом у женщин патология встречалась гораздо чаще и была более сложной, чем у мужчин. Только 36% средневековых людей нуждались бы в профессиональном ортодонтическом лечении, по сравнению с показателем сегодняшнего дня в 65%.

Благодарим Профессора Пера Холка медицинского факультета университета Осло за предоставленный доступ к коллекции и ценные консультации.