

СТАТЬИ

УДК 616.314-089.23

**РАЗМЕРНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ШИРОКИХ И УЗКИХ
ВАРИАНТОВ АЛЬВЕОЛЯРНЫХ И ЗУБНЫХ ДУГ**

¹Дмитриенко Д.С., ²Фомин И.В., ¹Ягупова В.Т., ¹Дмитриенко Т.Д., ¹Ягупов П.П.

¹ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет»

Министерства здравоохранения Российской Федерации, Волгоград,

e-mail: s.v.dmitrienko@pmedpharm.ru;

²ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет

имени И.М. Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва

В статье определяются размерные характеристики широких и узких вариантов альвеолярных и зубных дуг при биометрии гипсовых моделей физиологической нормы постоянного прикуса. Ретроспективный анализ осуществлен при биометрическом исследовании 58 пар моделей челюстей. В ходе исследования измеряли ширину между клыками (передний сектор арки), ширину между вторыми молярами (задний отдел дуги), а также диагональные и сагиттальные одноименные параметры зубных и альвеолярных дуг. В последующем проведена статистическая обработка полученных данных в программе Excel с анализом полученных результатов. Наибольшая частота встречаемости зубных дуг среднего размера, при которых ширина заднего отдела арки варьировала от 60,0 мм до 65,0 мм, встречалась в 26 случаях, что составило 44,82±6,53% от числа наблюдений. Зубные дуги широкого размера встречались в 14 случаях (24,14±5,62%), а узкие дуги были в 18 случаях (31,03±6,07%). Независимо от ширины дуг трансверсальные и сагиттальные параметры альвеолярных и зубных дуг одноименных челюстей не имели достоверных различий. Таким образом, в результате биометрии дуг, различающихся по ширине, прослеживались определенные закономерности соразмерности зубных и альвеолярных дуг, что может быть использовано в ортодонтии при диагностике аномалий, при определении соответствия размеров альвеолярных дуг одонтометрическим характеристикам и применяться в качестве критериальной оценки эффективности лечебных мероприятий.

Ключевые слова: биометрия зубных дуг, ширина зубных дуг, размеры альвеолярных дуг

**DIMENSIONAL CHARACTERISTICS OF WIDE AND NARROW
VARIANTS OF ALVEOLAR AND DENTAL ARCHES**

¹Dmitrienko D.S., ²Fomin I.V., ¹Yagupova V.T., ¹Dmitrienko T.D., ¹Yagupov P.P.

¹Volgograd State Medical University of the Ministry of health of the Russian Federation,

Volgograd, e-mail: s.v.dmitrienko@pmedpharm.ru;

²First Moscow State Medical University named after I.M. Sechenov of the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow

The article determines the dimensional characteristics of wide and narrow variants of alveolar and dental arches in the biometrics of plaster models of the physiological norm of constant bite. Retrospective analysis was carried out in a biometric study of 58 pairs of jaw models. The study measured the widths between the canines (the anterior sector of the arch), the width between the second molars (the posterior part of the arch), as well as the diagonal and sagittal parameters of the same name of the dental and alveolar arches. Subsequently, statistical processing of the obtained data in excel program with analysis of the results obtained was carried out. The highest frequency of occurrence of medium-sized dental arches, in which the width of the posterior arch varied from 60.0 mm to 65.0 mm and occurred in 26 cases, which was 44.82±6.53% of the number of observations. Tooth arches of wide size were found in 14 cases (24.14±5.62%), and narrow arches were in 18 cases (31.03±6.07%). Regardless of the width of the arches, the transversal and sagittal parameters of the alveolar and dental arches of the eponymous jaws did not have reliable differences. Thus, as a result of biometrics of arches differing in width, certain patterns of proportionality of dental and alveolar arches were traced, which can be used in orthodontics in the diagnosis of anomalies, in determining the correspondence of the size of alveolar arches to odonometric characteristics and used as a criterion assessment of the effectiveness of therapeutic measures.

Keywords: biometrics of dental arches, the width of the dental arches, dimensions of alveolar arches

Вариации формы и размеров зубных дуг человека многообразны и определяются различными факторами, включая периоды онтогенеза, гендерные особенности, размеры лица и головы в целом, наличие аномалий зубочелюстной и челюстно-лицевой области [1, 2].

Наиболее выраженные изменения встречаются при наличии врожденной патологии, когда отмечаются изменения разме-

ров не только зубных, но и альвеолярных дуг [3]. Однако данное исследование было посвящено особенностям зубной системы периода молочного прикуса. В работе представлены современные методы исследования и особенности графической формы в виде полуокружности, с диаметром, соответствующим ширине арки между молочными вторыми молярами.

Внимание исследователей с давних времен привлекает соразмерность ширины лица с шириной зубных дуг, и в научных трудах представлен детальный анализ исследуемых величин [4]. При этом определены показатели ширины зубной дуги между вторыми молярами (60,0–65,0 мм), которые характеризуют «средние» дуги. Уменьшение параметра свойственно «узким» дугам физиологической нормы, а увеличение размера характеризует «широкие» дуги.

Для определения соответствия типа лица типу зубной верхней дуги предложен алгоритм, включающий оценку трансверсальных размеров лица и верхней дуги, диагональных размеров лица с размерами зубов и определение соответствия индексных величин определенным гнатическим и дентальным показателям [5]. В приведенном исследовании специалисты обращают внимание на возможность использования предложенного алгоритма не только для диагностики аномалий прикуса, но и для выбора методов лечения людей с дефектами зубных арок, большими по протяженности и вариабельными по локализации.

Размеры нижней арки, по мнению исследователей, соразмерны с параметрами пространства суставных треугольников. Трузионные типы зубных дуг, в частности физиологические варианты протрузии и ретрузии, определяют соразмерность костных элементов нижнечелюстного сустава [6]. Отмечено, что при протрузии передних зубов суставные ямки более широкие и низкие по сравнению с ретрузией резцов, при которой ямки сустава, как правило, высокие и короткие.

Проведен анализ зависимости ротационного поворота зубов физиологического прикуса от типа зубной дуги как трузидного, так и широтного варианта [7]. Однако исследования были проведены у людей с физиологической окклюзионной нормой.

В то же время форма и размеры асимметричных зубных дуг, в этиологии которых отмечено различное количество антимеров, показывают, что использование лицевых признаков или межмолярного расстояния в качестве стабильного ориентира не всегда обосновано [8]. В связи с этим предложены методы графических построений зубных дуг в виде пятиугольников или диагностических треугольников переднего сектора дуги и всей дуги в целом, что является критерием выбора ортодонтической аппаратуры и эффективности лечения асимметричных форм.

Специалисты отмечают, что использование суммы ширины коронковых частей

передних зубов для расчета радиуса первичной окружности приемлемо только для зубных дуг долихогнатического типа, зауженных в боковом отделе и вытянутых в переднем секторе. Это положение согласуется с данными Хаулея, согласно которым радиус окружности соответствует ширине коронки 3 передних зубов. Авторы показали, что более целесообразным методом является использование формулы Гюйгенса в соответствии с закономерностями геометрии построения окружности [9].

Громоздкость формулы Гюйгенса ограничивает ее применение без специальной компьютерной программы, поэтому для построения формы зубных дуг при аномалиях специалисты рекомендуют использовать геометрические фигуры в виде диагностических треугольников и построение по их контурам пятиугольника, углы которого расположены в области ключевых зубов (клыков, вторых моляров и межрезцового ориентира). Эффективность данного построения показана у пациентов с асимметричными формами дуг [10, 11]. В приведенных работах детально показаны особенности построения прогнозируемой формы зубной арки с последующей графической репродукцией. Продемонстрированы возможности лечения как с компенсаторным удалением антимера (одноименного зуба противоположной стороны), так и с созданием места с последующим изготовлением зубного протеза, а при необходимости – и с установкой дентального имплантата.

Таким образом, биометрическое исследование является основой диагностики аномалий, определения задач ортодонтического лечения и оценки эффективности проведенных мероприятий. Размерные характеристики зубных дуг в сопоставлении с данными краниометрии представлены в ходе исследования детей в периоде смены прикуса [12]. В данном исследовании отмечены изменения по мере прорезывания постоянных зубов, авторами выделены пять основных периодов, определяющих широтные показатели зубных дуг исследуемого периода онтогенеза.

Относительно стабильным возрастным периодом является прикус постоянных зубов. Исследование нормальных показателей с учетом вариантной анатомии позволило формировать диспансерные группы при обследовании студенческой молодежи [13]. Однако данное исследование определяло линейные параметры в диагональном направлении, по сагиттали и по ширине арок.

Вертикальные размеры зубных дуг и гнатической части лица являются крите-

рями эффективности и лечения пациентов с аномалиями по вертикали [14]. Данное исследование касалось только глубокого прикуса и отражало этиологию различных форм снижения высоты прикуса.

Кроме того, морфометрический анализ основных частей черепно-лицевого комплекса может проводиться с использованием рентгенологических исследований с цифровым качеством изображения и оценки положения и размеров для биометрии труднодоступных органов [15]. Отмечены возможности компьютерной томографии в проведении измерений в режиме реального времени.

В связи с тем, что в литературе мало сведений о соразмерности зубных и альвеолярных дуг, изучаемая тема является актуальной и определяет цель работы.

Цель исследования – определить размерные характеристики широких и узких вариантов альвеолярных и зубных дуг при биометрии гипсовых моделей физиологической нормы постоянного прикуса.

Материалы и методы исследования

Ретроспективный анализ осуществлен при биометрическом исследовании 58 пар моделей челюстей. На первом этапе исследования были проведены выборка и распределение моделей по группам с учетом ширины постериального отдела арки.

С учетом рекомендаций исследователей, к дугам среднего размера относили те варианты, при которых расстояние между молярами было не менее 60,0 мм и не превышало 65,0 мм.

На моделях определяли точечные ориентиры для биометрии. Для измерения зубных дуг использовали межрезцовый ориентир (место соединения центральных резцов), вершину рвущего бугра клыка и дистальный бугорок вестибулярной поверхности. Альвеолярные размеры оценивали по точкам, которые были расположены в межзуб-

ных промежутках оральной поверхности зубного ряда.

Схематические ориентиры при измерении моделей и различия форм по ширине представлены на рисунке.

В ходе исследования измеряли ширину между клыками (передний сектор арки), ширину между вторыми молярами (задний отдел дуги), а также диагональные и сагитальные одноименные параметры зубных и альвеолярных дуг.

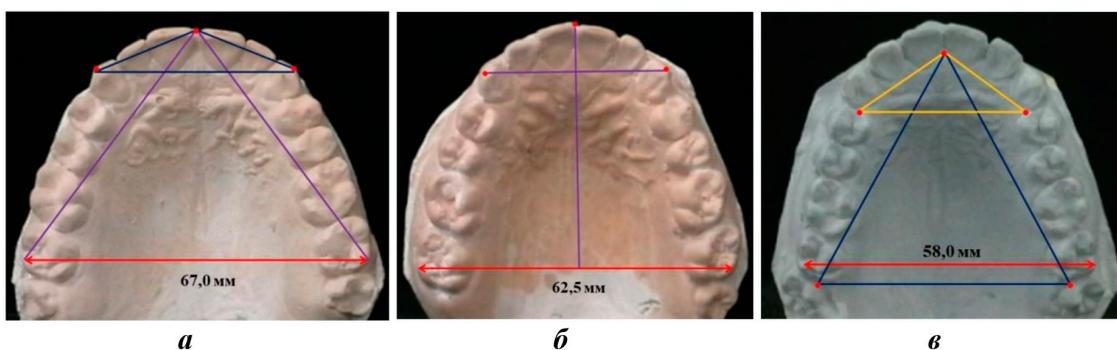
Особое значение в диагностике уделяли анализу зубных и альвеолярных треугольников, основанием которых являлся трансверсальный размер арок, а стороны треугольника соответствовали диагоналям переднего сектора и арки в целом. Диагональные и трансверсальные параметры позволяли при необходимости рассчитать математически глубину арки, которая соответствовала высоте исследуемого диагностического треугольника.

В последующем проведена статистическая обработка полученных данных в программе Excel с анализом полученных результатов.

Результаты исследования и их обсуждение

В проведенном исследовании была отмечена наибольшая частота встречаемости зубных дуг среднего размера, при которых ширина заднего отдела арки варьировала от 60,0 мм до 65,0 мм и встречалась в 26 случаях из 58 пар моделей, что составило $44,82 \pm 6,53\%$ от числа наблюдений.

В данной группе средние размеры ширины между молярами составили $62,42 \pm 0,94$ мм, а размер альвеолярной дистальной ширины был $50,04 \pm 1,29$ мм. При этом различия между показателями составляли $12,38 \pm 0,82$ мм, а величина отношения ширины верхней зубной арки к альвеолярной дуге находилось в пределах $1,25 \pm 0,02$ мм.



Фотографии широких (а), средних (б) и узких (в) зубных и альвеолярных дуг и ориентиры для биометрии и построения геометрических фигур

На нижней челюсти средние размеры ширины между молярами составили $56,68 \pm 1,14$ мм, а размер альвеолярной дистальной ширины был $52,76 \pm 1,55$ мм. При этом различия между показателями составляли $3,92 \pm 0,34$ мм, что достоверно отличалось от показателей верхнечелюстной дуги. Данное обстоятельство может объясняться различием углов инклинации (наклон в вестибулярно-оральном направлении) вторых верхних и нижних моляров.

Величина отношения ширины нижней зубной арки к альвеолярной дуге находилась в пределах $1,07 \pm 0,01$ мм. Обращает на себя внимание недостоверность различий между задней шириной альвеолярной дуги верхней и нижней челюсти ($p > 0,05$). Эти показатели врачи-ортодонты могут использовать в клинической практике для определения соразмерности альвеолярных дуг обеих челюстей и прогнозирования оптимальной ширины зубных арок.

Трансверсаль резцово-клыкового сектора верхней зубной арки была $37,43 \pm 1,33$ мм, а на альвеолярной дуге несколько меньше – $34,17 \pm 1,55$ мм. На нижней челюсти исследуемые размеры составляли $29,11 \pm 1,78$ мм и $27,68 \pm 1,49$ мм.

Сагиттальные и диагональные размеры представлены в таблице 1.

Величина полной глубины зубных и альвеолярных дуг на верхней и нижней челюсти не имела достоверных отличий ($p > 0,05$), но на нижней челюсти показатели были меньше, что объясняется особенностями трузионного расположения резцов. Однако показатели глубины переднего сектора альвеолярных дуг были больше, чем зубных, что обусловлено более дальним расположением измерительных ориентиров альвеолярных дуг по сравнению с зубными.

Диагональ верхней зубной арки превышала диагональные размеры альвеолярной дуги в среднем на 4 мм. На нижней челюсти различия в диагональных показателях зубной и альвеолярной дуги были $2,57 \pm 0,38$ мм. Клыково-резцовое диагональное расстояние на верхней зубной дуге было больше аналогичного размера нижней дуги на $5,66 \pm 0,29$ мм. Однако различий в исследуемых параметрах зубных и альвеолярных дуг на одноименных челюстях не определено ($p > 0,05$). Данные исследования могут быть полезны для сравнения размеров альвеолярных и дентальных арок в клинической практике.

Таблица 1

Размеры зубных и альвеолярных дуг среднего размера верхней и нижней челюсти

Основные параметры дуг	Размеры (в мм) на дугах:			
	зубных, челюсти:		альвеолярных, челюсти:	
	верхней	нижней	верхней	нижней
Глубина молярно-резцовая	$43,83 \pm 1,39$	$40,06 \pm 1,38$	$44,68 \pm 1,49$	$40,87 \pm 1,29$
Глубина клыково-резцовая	$9,36 \pm 0,54$	$6,08 \pm 0,79$	$11,52 \pm 0,99$	$7,59 \pm 0,95$
Диагональ молярно-резцовая	$54,16 \pm 1,18$	$50,22 \pm 1,17$	$51,22 \pm 1,38$	$48,65 \pm 1,27$
Диагональ клыково-резцовая	$20,19 \pm 0,74$	$14,53 \pm 0,79$	$20,64 \pm 0,92$	$15,83 \pm 0,87$

Таблица 2

Размеры широких зубных и альвеолярных дуг верхней и нижней челюсти

Основные параметры дуг	Размеры (в мм) на дугах:			
	зубных, челюсти:		альвеолярных, челюсти:	
	верхней	нижней	верхней	нижней
Ширина между молярами	$66,57 \pm 1,14$	$59,63 \pm 0,95$	$54,18 \pm 1,62$	$55,56 \pm 0,65$
Ширина между клыками	$38,71 \pm 1,13$	$29,35 \pm 1,46$	$35,23 \pm 1,19$	$28,69 \pm 0,59$
Глубина молярно-резцовая	$44,64 \pm 1,85$	$41,71 \pm 1,35$	$45,62 \pm 1,86$	$42,09 \pm 1,19$
Глубина клыково-резцовая	$9,19 \pm 1,36$	$5,82 \pm 0,57$	$11,29 \pm 1,74$	$7,11 \pm 1,13$
Диагональ молярно-резцовая	$55,61 \pm 1,61$	$51,16 \pm 1,11$	$53,31 \pm 1,78$	$50,52 \pm 1,33$
Диагональ клыково-резцовая	$20,52 \pm 0,83$	$14,86 \pm 0,68$	$21,01 \pm 1,01$	$16,07 \pm 0,52$

Таблица 3

Размеры узких зубных и альвеолярных дуг верхней и нижней челюсти

Основные параметры дуг	Размеры (в мм) на дугах:			
	зубных, челюсти:		альвеолярных, челюсти:	
	верхней	нижней	верхней	нижней
Ширина между молярами	58,41±0,87	52,78±1,25	46,68±1,47	48,53±1,09
Ширина между клыками	36,13±1,21	27,27±0,94	32,35±1,23	26,79±1,17
Глубина молярно-резцовая	43,69±1,13	39,86±1,32	43,35±0,82	38,89±1,24
Глубина клыково-резцовая	8,47±0,56	5,49±0,81	10,57±0,92	6,27±1,26
Диагональ молярно-резцовая	52,29±1,12	47,75±0,85	49,25±0,84	45,87±1,19
Диагональ клыково-резцовая	19,01±0,54	14,65±0,97	19,39±0,59	14,86±0,45

Зубные дуги широкого размера, при которых ширина заднего отдела арки была более 65,0 мм, встречались в 14 случаях из 58 пар моделей, что составило 24,14±5,62% от числа наблюдений.

Трансверсальные размеры дистального отдела зубных и альвеолярных дуг у людей с широкими вариантами достоверно были больше, чем при средних размерах дуг. Основные параметры широких дуг представлены в таблице 2.

Обращает на себя внимание недостоверность различий в ширине дистального отдела альвеолярных дуг верхней и нижней челюсти, так же как и у дуг среднего размера.

Размеры зубных дуг по сагиттальные на нижней челюсти были меньше, чем на верхней. Однако при сравнении глубины зубных и альвеолярных дуг одноименных челюстей достоверность не определена ($p > 0,05$). В переднем секторе арки сагиттальные размеры зубных дуг уступали по величине однотипному параметру альвеолярных дуг на обеих челюстях. Аналогичная ситуация была отмечена и при измерении дуг среднего размера. Диагональные размеры переднего сектора и всей дуги на верхней челюсти были больше, чем на нижней. В то же время различий в данных измерений зубной и альвеолярной дуги одноименных челюстей не наблюдалось.

Зубные дуги узкого размера, при которых ширина заднего отдела арки была менее 60,0 мм, встречались в 18 случаях из 58 пар моделей, что составило 31,03±6,07% от числа наблюдений.

Трансверсальные размеры дистального отдела зубных и альвеолярных дуг у людей с узкими вариантами достоверно были меньше, чем при средних и тем более широких размерах дуг. Основные параметры узких дуг представлены в таблице 3.

Обращает на себя внимание недостоверность различий в ширине дистального

отдела альвеолярных дуг верхней и нижней челюсти, так же как и у дуг среднего и широкого размера.

Размеры зубных дуг в переднезаднем направлении на нижней челюсти были меньше, чем на верхней челюсти. Однако при сравнении глубины зубных и альвеолярных дуг одноименных челюстей, так же как и при других широтных вариантах дуг, достоверность не определена ($p > 0,05$). В переднем секторе арки сагиттальные размеры зубных дуг уступали по величине однотипному параметру альвеолярных дуг на обеих челюстях. Аналогичная ситуация была отмечена и при измерении средних и широких дуг.

Диагональные размеры переднего сектора и всей дуги на верхней челюсти были больше, чем на нижней челюсти. В то же время различий в данных измерения зубной и альвеолярной дуги одноименных челюстей не наблюдалось.

Результатом исследования зубных дуг было определение некоторых закономерностей в строении зубных и альвеолярных дуг независимо от принадлежности дуг к широкому либо узким вариантам. Независимо от ширины зубных дуг трансверсальные и сагиттальные параметры альвеолярных и зубных дуг одноименных челюстей не имели достоверных различий.

Заключение

Таким образом, в результате биометрии зубных дуг, различающихся по ширине, прослеживались определенные закономерности соразмерности зубных и альвеолярных дуг, что может быть использовано в ортодонтии при диагностике аномалий, при определении соответствия размеров альвеолярных дуг одонтометрическим характеристикам и применяться в качестве критериальной оценки эффективности лечебных и протетических мероприятий.

Список литературы

1. Shkarin V.V., Domenyuk D.A., Lepilin A.V. Odontometric indices fluctuation in people with physiological occlusion // *Archiv EuroMedica*. 2018. V. 8. № 1. P. 12-18.
2. Доменюк Д.А., Коробкеев А.А., Ведешина Э.Г. Индивидуализация размеров зубных дуг у детей в сменном прикусе. Ставрополь: Изд-во СтГМУ, 2016. 163 с.
3. Давыдов Б.Н., Доменюк Д.А., Порфириадис М.П., Коробкеев А.А. Антропометрические особенности челюстно-лицевой области у детей с врожденной патологией в периоде прикуса молочных зубов // *Стоматология детского возраста и профилактика*. 2018. Т. 17, № 2 (65). С. 5-12.
4. Севастьянов А.В., Чижикова Т.С., Климова Н.Н. Зависимость сагиттальных размеров зубо-челюстных дуг от широтных параметров лица // *Международный журнал экспериментального образования*. 2011. № 5. С. 70а.
5. Зеленский В.А., Шкарин В.В. Алгоритм определения соответствия типов лица анатомическим вариантам зубных дуг при диагностике и лечении ортодонтических больных // *Современная ортопедическая стоматология*. 2017. № 28. С. 62-65.
6. Fomin I.V., Domenyuk D.A., Kondratyuk A.A., Subbotin R.S. Enhancement of research method for spatial location of temporomandibular elements and maxillary and mandibular incisor // *Archiv EuroMedica*. 2019. Т. 9, № 1. P. 38-44.
7. Shkarin V.V., Grinin V.M., Halfin R.A., Domenyuk D.A. Specific features of grinder teeth rotation at physiological occlusion of various gnathic dental arches // *Archiv EuroMedica*. 2019. Т. 9, № 2. P. 168-173.
8. Давыдов Б.Н., Порфириадис М.П., Ведешина Э.Г. Особенности тактики и принципов ортодонтического лечения пациентов с асимметрией зубных дуг, обусловленной различным количеством антимеров (Часть I) // *Институт стоматологии*. 2017. № 4. (77). С. 64-68.
9. Доменюк Д.А., Дмитриенко С.В., Ведешина Э.Г., Кочкоян А.С., Кочкоян Т.С. Геометрически-графическая репродукция зубных дуг при физиологической окклюзии постоянных зубов // *Институт стоматологии*. 2015. №13 (66). С. 62-64.
10. Доменюк Д.А., Давыдов Б.Н., Ведешина Э.Г. Оптимизация методов диагностики и лечения пациентов с асимметричным расположением антимеров (Часть I) // *Институт стоматологии*. 2016. № 4 (73). С. 86-89.
11. Доменюк Д.А., Давыдов Б.Н., Ведешина Э.Г. Оптимизация методов диагностики и лечения пациентов с асимметричным расположением антимеров (Часть II) // *Институт стоматологии*. 2017. № 1 (74). С. 76-79.
12. Горелик Е.В., Измайлова Т.И., Краушкин А.И. Особенности краниофациального комплекса в различные возрастные периоды // *Морфология*. 2006. № 4. С. 39.
13. Чижикова Т.С., Климова Н.Н., Дмитриенко Д.С. Характеристика диспансерных групп студентов при ортодонтическом лечении // *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований*. 2011. № 6. С. 108а.
14. Domenyuk D.A., Vedeshina E.G., Dmitrienko S.V. Efficiency evaluation for integrated approach to choice of orthodontic and prosthetic treatments in patients with reduced gnathic region // *Archiv EuroMedica*. 2015. Т. 5, № 2. С. 6-12.
15. Лепилин А.В., Фомин И.В. Диагностические возможности конусно-лучевой компьютерной томографии при проведении краниоморфологических и краниометрических исследований в оценке индивидуальной анатомической изменчивости (Часть III) // *Институт стоматологии*. 2019. № 2 (83). С. 48-53.