

## ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ ВЕТВИ НИЖНЕЙ ЧЕЛЮСТИ У ВЗРОСЛОГО ЧЕЛОВЕКА

Иорданишвили А.К.<sup>1</sup>, Маградзе Г.Н.<sup>2</sup>, Самсонов В.В.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова, г. Санкт-Петербург

<sup>2</sup> СПб ГУЗ "Городская больница №15", г. Санкт-Петербург

<sup>3</sup> Санкт-Петербургский институт биорегуляции и геронтологии СЗО РАМН, г. Санкт-Петербург

**Резюме.** В работе на основании анатомических, морфометрических и рентгенологических исследований рассматриваются возрастные особенности ветви нижней челюсти. Показаны изменения размеров и формы, а также соотношения компактного и губчатого вещества в мыщелковом отростке нижней челюсти в различные возрастные периоды – в молодом, среднем, пожилом и старческом возрасте. Показано влияние возрастных изменений жевательного аппарата, а именно потери естественных зубов на изменение размеров и объема ветви нижней челюсти, что имеет значение для её прочностных характеристик и может определять линии «слабости» ветви нижней челюсти.

**Ключевые слова:** нижняя челюсть, ветвь челюсти, головка челюсти, шейка челюсти, мыщелковый отросток нижней челюсти, прочность костной ткани, краниометрия, биометрия.

## AGE FEATURES OF THE BRANCH STRUCTURE OF THE LOWER JAW OF AN ADULT

Jordanishvili A.K., Magradze G.N., Samsonov V.V.

**Summary.** In work on the basis of anatomical, morphometric and radiological studies are considered age-specific branch of the lower jaw. Shows the changes in size and shape, and the ratio of compact and spongy substance in the condylar process of the mandible in different age – a young, middle, old and senile. Shows the impact of age-related changes of masticatory apparatus, namely, the loss of natural teeth to change the size and volume of the branches of the lower jaw, which is important for its strength properties and can determine the line of "weakness" of the branches of the lower jaw.

**Keywords:** jaw, jaw branch, the head of the jaw, neck jaw, condylar process of the mandible, bone strength, craniometry, biometrics.

**Актуальность.** Повреждения мыщелкового отростка нижней челюсти при травмах челюстно-лицевой области у взрослых людей различных возрастных групп встречаются достаточно часто. В специальной литературе приводятся данные, что из числа всех травм, повреждение костей лицевого отдела черепа колеблется от 3,2 до 8%. Среди них 79,9% составляют переломы нижней челюсти [] (Маградзе Г.Н. и соавт, 2010). По данным ряда авторов перелом мыщелкового отростка нижней челюсти составляет от 25 до 41% среди переломов нижней челюсти [] (А.В.Васильев, 2000; В.А.Мальшев, Б.Д.Кабаков, 2005). Изучение частоты и структуры переломов мыщелкового отростка нижней челюсти у взрослых людей различных возрастных групп выявило особенности локализации линии

перелома нижней челюсти у людей пожилого и старческого возраста. Несмотря на частую встречаемость данного вида травмы до сих отсутствуют сведения о прочности костной ткани ветви нижней челюсти, а также зависимости этого показателя от возраста, пола и потери естественных зубов. Изучение этих вопросов являлось одной из задач настоящего исследования.

**Цель исследования:** уточнение морфологических изменений ветви нижней челюсти взрослого человека в зависимости от возраста и пола, а также в связи с частичной и полной потерей зубов.

#### **Материал и методика исследования**

Для исследования были выбраны нижние челюсти мужчин в возрасте от 36 до 60 лет (второй зрелый возраст), которые по своим размерам, согласно классификации нижних челюстей мужчин в зависимости от их размеров, относились к средним (В.С.Сперанский,1988). Объектом для морфометрического исследования ветви нижней челюсти послужил материал современной краниологической коллекции кафедры нормальной анатомии (зав. – профессор И.В.Гайворонский) Военно-медицинской академии имени С.М.Кирова. Для изучения возрастных морфометрических изменений ветви нижней челюсти были изучены 152 черепа с нижними челюстями (82 мужских и 70 женских) людей умерших в возрасте от 18 до 76 лет, которые имели ортогнатический интактный прикус (табл. 1). Объектом для изучения влияния утраты зубов на морфометрические показатели ветви нижней челюсти послужили, 95 нижних челюстей мужчин, умерших в возрасте от 37 до 59 лет, которые были разделены на три группы исследования. Тридцать одна нижняя челюсть с ортогнатическим интактным прикусом составили для исследования первую группу. Нижние челюсти 33 мужчин, которые имели частичную потерю зубов в переднем (11 челюстей) или боковых участках – 32 челюсти (частичная адентия). Они составили вторую группу исследования. Нижние челюсти 31 мужчины, которые были полностью лишены зубов (полная адентия) составили в исследовании третью группу. Весь изученный анатомический материал был лишен разрушений и деформаций и представлял собой однородные объекты исследования. Учитывая, что нижняя челюсть человека существенно различается по форме и размерам как у мужчин, так и женщин, для возможности обеспечения однородности исследуемого материала и последующей возможности сопоставления данных исследований по изучению морфометрических показателей ветви нижней челюсти, а также влиянии на них частичной и полной потери зубов, нами для исследования были отобраны только нижние челюсти мужчин второго зрелого возраста, так как у них переломы нижней челюсти в области мышцелкового отростка, в аспекте которых проводится настоящая работа, встречаются часто. Кроме того, в этой возрастной группе было возможно подобрать анатомический материал – нижние челюсти с интактным зубным рядом, а также с частичной и полной утратой зубов. Кроме того, для изучения морфометрических изменений ветви нижней челюсти были отобраны исключительно нижние челюсти мужчин второго зрелого возраста (от 36 до 60 лет), которые по классификациям различных авторов по своим размерам подходили в средние. У таких нижних челюстей проекционная длина составляла 75-70мм, мышцелковая ширина равнялась 117-122мм, угловая ширина была в пределах 97-103мм, передняя ширина колебалась от 44,7 до 47,3мм, высота ветви была в пределах 59-63мм, высота симфиза – в пределах 31,5-34,5мм, а широтно-продольный указатель составлял от 123,9 до 135,9мм [] (М.В.Твардовская, 1971).

На краниологическом материале изучали линейные размеры мозгового и лицевого черепа, а также нижней челюсти с помощью толстотного и скользящего циркулей, универсального мандибулометра конструкции А.Т.Руденко (1958), а также

модифицированного штангенциркуля [] (Т.И.Самедов, А.К.Иорданишвили, И.Е.Зорькин, 1988).

Анатомические измерения осуществляли с учетом современной системы краниометрии, которая наиболее полно в отечественной литературе описана В.П.Алексеевым и Г.Ф.Дебец (1964). Согласно рекомендации указанных авторов давали соответствующие определения основным краниометрическим точкам, а размеры обозначали по системе R.Martin (1929).

Для систематизирования данных и решения поставленных задач был разработан краниометрический бланк, посвященный измерениям черепа и ветви нижней челюсти, который включал 26 измерительных признаков, из них 5 признаков мозгового и лицевого черепа и 20 признаков ветви нижней челюсти, в том числе величину угла нижней челюсти (в градусах), которую измеряли с помощью мандибулометра А.Т.Руденко (1955). По нашему опыту краниологический бланк явился удобным документом для последующей математической обработки цифрового материала.

Для уточнения морфологических изменений ветви нижней челюсти взрослого человека в связи с частичной и полной потерей зубов, в аспекте изучения проблемы «Неогнестрельные переломы ветви нижней челюсти» проводили измерения линейных размеров ветви нижней челюсти в «местах слабости», а именно в области шейки челюсти, основания мышечного и венечного отростков, головки челюсти, а также ветви нижней челюсти на уровне мандибулярного отверстия. Схема измерений ветви челюсти на отдельных её участках следующая.

1. Продольный диаметр М.1 (мм).
2. Поперечный диаметр М.8 (мм).
3. Высотный диаметр М.17 (мм).
4. Полная высота лица (мм).
5. Скуловой диаметр М.70а (мм).
6. Поперечно-продольный (черепной указатель) 8:1 (величина индекса).
7. Высотно-продольный указатель 17:1 (величина индекса).
8. Лицевой указатель (величина индекса оценивается как отношение полной высоты лица к скуловому диаметру).
9. Угол нижней челюсти М.79 (градусы).
10. Угловая ширина М.66 (мм).
11. Высота тела нижней челюсти на уровне симфиза М.69 (между центральными резцами), в мм.
12. Наименьшая ширина ветви нижней челюсти (М.71а) справа (мм).
13. Наименьшая ширина ветви нижней челюсти (М.71а) слева (мм).
14. Наибольшая толщина основания мышечного отростка справа (мм).
15. Наибольшая толщина основания мышечного отростка слева (мм).

Для характеристики всего изучаемого краниологического материала определяли поперечно-продольный и высотно-продольный индексы. Установили, что мужская группа черепов по величине поперечно-продольного индекса относится к мезокранным. Черепной указатель (8:1) в среднем составил 78,89. По величине высотно-продольного индекса (17:1) черепа мужчин имели средневысотную форму мозгового черепа, а величина этого индекса составила 74,75. Полученные данные согласовывались с паспортными данными анатомического материала, что изучаемые черепа мужчин и женщин по величине поперечно-продольного и высотно-продольного индекса принадлежали жителям средней полосы Российской Федерации. Объектом для биометрического исследования прочности ветви нижней челюсти послужил материал современной краниологической коллекции кафедры нормальной анатомии (зав. – профессор И.В.Гайворонский) Военно-медицинской

академии. Для изучения возрастных изменений прочности ветви нижней челюсти были изучены 152 черепа с нижними челюстями (82 мужских и 70 женских) людей умерших в возрасте от 18 до 76 лет, которые имели ортогнатический интактный прикус (табл. 1). Объектом для изучения влияния утраты зубов на прочностные свойства ветви нижней челюсти послужили, 95 нижних челюстей мужчин, умерших в возрасте от 37 до 59 лет, которые были разделены на три группы исследования. Тридцать одна нижняя челюсти с ортогнатическим интактным прикусом составили для исследования первую группу. Нижние челюсти 33 мужчин, которые имели частичную потерю зубов в переднем (11 челюстей) или боковых участках – 32 челюсти (частичная адентия). Они составили вторую группу для исследования. Нижние челюсти 31 мужчины, которые были полностью лишены зубов (полная адентия) составили в исследовании третью группу. Весь изученный анатомический материал был лишен разрушений и деформаций и представлял собой однородные объекты исследования. Учитывая, что нижняя челюсть существенно различается по форме и размерам как у мужчин, так и женщин, для возможности обеспечения однородности исследуемого материала и последующей возможности сопоставления данных исследований по изучению прочностных свойств ветви нижней челюсти, а также влиянии на неё частичной и полной потери зубов, нами для исследования были отобраны только нижние челюсти мужчин второго зрелого возраста, так как у них переломы нижней челюсти в области мышечкового отростка, в аспекте которых проводится настоящая работа, встречаются часто. Кроме того, в этой возрастной группе было возможно подобрать анатомический материал – нижние челюсти с интактным зубным рядом, а также с частичной и полной утратой зубов. Кроме того, для изучения прочностных свойств ветви нижней челюсти были отобраны исключительно нижние челюсти мужчин второго зрелого возраста (от 36 до 60 лет), которые по классификациям различных авторов по своим размерам подходили в средние. У таких нижних челюстей проекционная длина составляла 75-70мм, мышечковая ширина равнялась 117-122мм, угловая ширина была в пределах 97-103мм, передняя ширина колебалась от 44,7 до 47,3мм, высота ветви была в пределах 59-63мм, высота симфиза – в пределах 31,5-34,5мм, а широтно-продольный указатель составлял от 123,9 до 135,9 (М.В.Твардовская, 1971).

#### **Результаты исследования.**

Изучение морфометрических характеристик нижних челюстей с полным набором зубов показало, что полученными нами цифровые значения стандартных параметров ветви нижней челюсти мужчин и женщин в различные возрастные периоды (табл.00), согласовывались с данными, полученными М.В.Твардовской (1971), М.Г.Гайворонской, О.В.Комарницким (2009), которые проводили исследования на этой же современной краниологической коллекции профессора Б.А.Долго-Сабурова из фундаментального музея кафедры нормальной анатомии Военно-медицинской академии имени С.М.Кирова. Так, величина угла нижней челюсти (М.79) в молодом возрасте колебалась у мужчин от 105 до 140 градусов, у женщин – от 114 до 147 градусов и в среднем равнялась  $125,4 \pm 0,69$  градусов и  $126,6 \pm 1,03$  градусов соответственно. Цифровые значения этого показателя в 1-ом и 2-ом зрелом возрасте составили в среднем соответственно у мужчин:  $123,4 \pm 0,62$  градуса (от 101 до 144) и  $134,7 \pm 0,73$  градуса (от 103 до 145); у женщин:  $126,4 \pm 0,82$  градуса (от 111 до 139) и  $127,3 \pm 0,87$  градуса (от 112 до 140). Величина угла нижней челюсти в пожилом возрасте колебалась у мужчин от 106 до 144 градусов, у женщин – от 111 до 145 градусов и в среднем равнялась  $124,9 \pm 0,86$  градусов и  $128,8 \pm 0,93$  градусов соответственно. В старческом возрасте величина угла нижней челюсти колебалась у мужчин от 112 до 139 градусов, у женщин – от 111 до 145 градусов и в среднем равнялась  $125,3 \pm 0,96$  градусов и  $128,3 \pm 1,13$  градусов соответственно.

Значение угловой ширины (М.66) нижней челюсти в молодом возрасте колебалось у мужчин от 85 до 113мм, у женщин – от 78 до 107 мм и в среднем равнялось  $98,4\pm 0,64$ мм и  $93,7\pm 1,01$ мм соответственно. Цифровые значения этого показателя в 1-ом и 2-ом зрелом возрасте составили в среднем соответственно у мужчин:  $101,7\pm 0,52$ мм (от 85 до 121) и  $101,6\pm 0,59$ мм (от 82 до 121); у женщин:  $95,6\pm 0,79$ мм (от 77 до 110) и  $94,8\pm 0,76$ мм (от 82 до 108). Величина угловой ширины нижней челюсти в пожилом возрасте колебалась у мужчин от 83 до 119мм, у женщин – от 76 до 114мм и в среднем равнялась  $101,7\pm 0,63$ мм и  $94,1\pm 0,99$ мм соответственно. В старческом возрасте величина угловой ширины нижней челюсти колебалась у мужчин от 79 до 118мм, у женщин – от 80 до 115мм и в среднем равнялась  $101,2\pm 0,97$ мм и  $94,3\pm 1,53$ мм соответственно.

Нами также проведены измерения наименьшей ширины ветви (М.71а), а также наибольшей толщины ветви на этом же уровне (нестандартный размер). Значение наименьшей ширины ветви (М.71а) нижней челюсти в молодом возрасте колебалось у мужчин от 26 до 39мм, у женщин – от 23 до 37 мм и в среднем равнялось  $32,1\pm 0,43$ мм и  $30,8\pm 0,44$ мм соответственно. Цифровые значения этого показателя в 1-ом и 2-ом зрелом возрасте составили в среднем соответственно у мужчин:  $32,1\pm 0,32$ мм (от 23 до 45) и  $32,4\pm 0,32$ мм (от 23 до 41); у женщин:  $30,58\pm 0,49$ мм (от 24 до 35,6) и  $30,8\pm 0,47$ мм (от 14 до 38,5). Величина наименьшей ширины ветви нижней челюсти в пожилом возрасте колебалась у мужчин от 22 до 43мм, у женщин – от 23 до 37мм и в среднем равнялась  $32,49\pm 0,43$ мм и  $30,5\pm 0,49$ мм соответственно. В старческом возрасте величина наименьшей ширины ветви нижней челюсти колебалась у мужчин от 25 до 39мм, у женщин – от 20 до 37 мм и в среднем равнялась  $31,6\pm 0,52$ мм и  $29,2\pm 0,64$ мм соответственно. Показатели наибольшей толщины ветви на челюстях людей молодого возраста колебались у мужчин от 4 до 8мм, у женщин – от 3,6 до 6,5мм и в среднем равнялось  $6,75\pm 0,53$ мм и  $5,89\pm 0,37$ мм соответственно. Цифровые значения этого показателя в 1-ом и 2-ом зрелом возрасте составили в среднем соответственно у мужчин:  $7,1\pm 0,67$ мм (от 4,5 до 11,5мм) и  $7,4\pm 0,62$ мм (от 4 до 10,5); у женщин:  $6,78\pm 0,58$ мм (от 3,5 до 9,6) и  $6,8\pm 0,55$ мм (от 4,5 до 9,5). Величина показателя наибольшей толщины ветви нижней челюсти в пожилом возрасте колебалась у мужчин от 4,5 до 10,7мм, у женщин – от 3,5 до 8,7мм и в среднем равнялась  $7,98\pm 0,67$ мм и  $6,58\pm 0,74$ мм соответственно. В старческом возрасте показатель толщины ветви нижней челюсти колебался у мужчин от 4,5 до 9,5мм, у женщин – от 3,7 до 7,9 мм и в среднем равнялась  $6,86\pm 0,63$ мм и  $6,02\pm 0,73$ мм соответственно.

Показатель высоты симфиза (М.69) нижней челюсти в молодом возрасте колебался у мужчин от 26 до 41мм, у женщин – от 27 до 37 мм и в среднем равнялся  $32,4\pm 0,34$ мм и  $30,5\pm 0,36$ мм соответственно. Цифровые значения этого показателя в 1-ом и 2-ом зрелом возрасте составили в среднем соответственно у мужчин:  $33,7\pm 0,40$ мм (от 23 до 42) и  $33,6\pm 0,29$ мм (от 22 до 40); у женщин:  $31,4\pm 0,29$ мм (от 25 до 38) и  $30,7\pm 0,56$ мм (от 16 до 39). Высота симфиза нижней челюсти в пожилом возрасте колебалась у мужчин от 21 до 42мм, у женщин – от 16 до 39мм и в среднем равнялась  $32,3\pm 0,33$ мм и  $28,9\pm 0,59$ мм соответственно. В старческом возрасте высота симфиза нижней челюсти колебалась у мужчин от 14 до 40мм, у женщин – от 16 до 36мм и в среднем равнялась  $30,5\pm 0,77$ мм и  $24,7\pm 0,93$ мм соответственно.

Исследование стандартных краниометрических показателей нижней челюсти взрослых мужчин и женщин различных возрастных периодов показало, несмотря на достоверные половые различия, в каждой из исследованных возрастных групп встречались челюсти различных размеров. Поэтому нам представляется, что применять средние значения ряда нестандартных параметров мышечкового отростка, необходимых для практического их использования по анатомическому обоснованию остеосинтеза пластинами на шурупах при переломах нецелесообразно. Это обусловлено тем, что

используя полученные нами средние значения изученных параметров в зависимости от пола и возраста, можно подобрать комплект для остеосинтеза не отвечающий индивидуальным особенностям строения нижней челюсти. Например, используя шурупы, длина которых выбрана в соответствии со средними показателями толщины ветви нижней челюсти в различных её участках, что окажется анатомически необоснованным для челюстей очень малого размера, и наоборот. Поэтому, учитывая, что нижняя челюсть существенно различается не только по форме, но и по размерам, как у мужчин, так и у женщин, для создания возможности использования полученных морфометрических данных в практике челюстно-лицевого хирурга нами в работе представляются средние данные для челюстей средних, очень малых и очень больших. Такой подход полностью согласуется с классификацией нижних челюстей мужчин и женщин по размерам В.П.Алексеева и Г.Ф.Дебеца (1964), а также В.С.Сперанского (1988). Кроме того, используя приведенные нами значения угла челюсти, угловой ширины, высоты симфиза и имея возможность исследовать значение этих показателей в клинической практике, практикующий хирург может четко представить – к какой группе челюстей относиться челюсть его пациента по размерам (очень малая, средняя, очень большая). Зная эти данные, он с большой точностью может прогнозировать морфометрические показатели ветви и мышечкового отростка в «местах слабости», что позволит обеспечить анатомическое обоснование длины шурупа для остеосинтеза ветви и мышечкового отростка нижней челюсти. Кроме того, эти показатели можно проконтролировать с помощью компьютерной томографии (при её наличии в лечебно-профилактическом учреждении). Используя такой подход для обеспечения однородности исследуемого материала и последующей возможности сопоставления данных исследований по изучению прочностных свойств нижней челюсти, а также влияния на них частичной и полной потери зубов, для исследования были отобраны только нижние челюсти мужчин второго зрелого возраста. Это обуславливалось также тем, что у них переломы мышечкового отростка, в аспекте которых проводится настоящая работа, встречаются часто. Кроме того, в этой возрастной группе удалось подобрать анатомический материал – нижние челюсти с интактным зубным рядом, а также с частичной и полной утратой зубов для морфометрического и биометрического исследования.

Следует отметить, что с завершением роста костей черепа наступает период их относительной стабильности, однако этот период продолжается не долго – первую половину зрелого возраста, а именно 22-35 лет [] (В.С.Сперанский, 1988). Клинические исследования по изучению локализации переломов нижней челюсти у взрослых людей различных возрастных групп показали, что с возрастом существенно меняется частота различной их локализации, что очевидно, может быть обусловлено инволютивными изменениями в костях лицевого черепа, которые начинаются уже во втором периоде зрелого возраста [] (М.В.Твардовская, 1974). Изучать морфологические особенности костей лицевого черепа, в том числе их структуру, на анатомических препаратах обычно сопряжено с необходимостью изготовления зубочелюстных распилов, что приводит в негодность анатомический материал и нарушает коллекционный материал. С целью прижизненного изучения возрастных особенностей костей лицевого черепа предложен способ, основанный на использовании методики компьютерной томографии (3D), которую используют как для изучения морфометрических характеристик костей лицевого черепа, так и для изучения их структуры. Проведенное анатомо-рентгенологическое исследование нижней челюсти взрослого человека с применением морфометрии и компьютерной томографии показало, что предложенный способ позволяет достоверно исследовать особенности формы и морфометрических характеристик нижней челюсти, детально оценить особенности строения костной ткани её тела, ветвей и альвеолярной части. В

исследовании выявлена сопоставимость морфометрических показателей нижней челюсти, полученных с использованием методики мандибулометрии и компьютерной томографии (3D), что свидетельствует о достаточной информативности предложенного способа для научно-прикладного исследования.

Таким образом, сравнительная характеристика морфометрических показателей ветви нижней челюсти мужчин и женщин позволила уточнить морфометрические особенности и прочностные характеристики ветви нижней челюсти в зависимости от возраста и пола. Кроме этого, было установлено влияние частичной и полной утраты естественных зубов на изменение морфометрических показателей ветви нижней челюсти и снижение её прочности, особенно в области шейки нижней челюсти, то есть в одном из мест наименьшего механического сопротивления кости. Эти сведения необходимы для понимания механизма возникновения неогнестрельных переломов ветви нижней челюсти при различной утрате естественных зубов, а также в аспекте обоснования локализации и клинических особенностей переломов мышечкового отростка нижней челюсти у людей различных возрастных групп. Вместе с этим установлено, что для использования морфометрических показателей ветви нижней челюсти в практике челюстно-лицевого хирурга необходимо знать не только особенности в связи с возрастом и полом. Целесообразно изучить морфометрические показатели ветви нижней челюсти в связи с размерами челюстей у мужчин и женщин, что позволит использовать их для выбора конструкций для остеосинтеза и обосновать выбор длины шурупа для её крепления.

#### **Литература**

1. Алексеев В.П. Краниометрия. Методика антропометрических исследований / В.П. Алексеев, Г.Ф. Дебеч. – М.: Наука, 1964. – 128с.
2. Бусыгин А.Т. Возрастные особенности строения восходящей ветви нижней челюсти. / А.Т. Бусыгин. – Ташкент: Медгиз УзССР, 1961. – 172 с.
3. Васильев А.В. Лечение переломов ветви нижней челюсти: автореф. дис. ... д-ра мед. наук. / А.В. Васильев. – СПб., 2000. – 36 с.
4. Гайворонская М.Г. Средние морфометрические параметры нижней челюсти с полным набором зубов у взрослого человека / М.Г. Гайворонская, О.В. Камарницкий // Анатомия как наука: прошлое и настоящее.- СПб.: ВМА, 2009.- 42-46.
5. Гайворонский И.В. Устройство для оценки физических свойств биологических тканей / И.В. Гайворонский, М.В. Ромашкин-Тиманов, Г.И. Синенченко. – Патент РФ на полезную модель № 48465 от 27.10.2005 г.
6. Иорданишвили А.К. Клиническая ортопедическая стоматология / А.К.Иорданишвили. – М.: МедПресс, 2007. – 242 с.
7. Маградзе Г.Н. Остеосинтез мышечкового отростка нижней челюсти / Г.Н. Маградзе [и др.]. // Восстановительная реконструктивная хирургия челюстно-лицевой области. – СПб., 2010. – С.27–34.
8. Малышев В.А. Переломы челюстей. // В.А. Малышев, Б.Д. Кабаков. – СПб.: СпецЛит, 2005. – 224 с.
9. Руденко А.Т. Универсальный мандибулометр / А.Т. Руденко // Сборник рационализаторских предложений за 1953-54гг. – Л., 1955. – С.26-27.
10. Самедов Т.И. Модифицированный штангенциркуль / Т.И. Самедов, А.К. Иорданишвили, И.Е. Зорькин // Стоматология. – 1988. – Т. 67, №2. – С. 80.
11. Сперанский В.С. Основы медицинской краниологии / В.С. Сперанский. – М.: Медицина, 1991. – 287 с.

12. Твардовская М.В. Возрастные особенности, половые различия и корреляционные связи измерительных признаков нижней челюсти и черепа взрослого человека: автореф. дис. ... канд. мед. наук. / М.В. Твардовская. – Л., 1971. – 18 с.