



<https://doi.org/10.34883/PI.2023.7.3.005>
УДК 616.314.5-007.1-007.26-089-036



Рубникович С.П.¹ ✉, Хасболатова А.А.², Панкратова Н.В.², Денисова Ю.Л.¹,
Постников М.А.³, Постникова Е.М.², Родионова Н.В.²

¹ Белорусский государственный медицинский университет, Минск, Беларусь

² Московский государственный медико-стоматологический университет
имени А.И. Евдокимова, Москва, Россия

³ Самарский государственный медицинский университет, Самара, Россия

Определение прорезывания третьих нижних моляров относительно «стресс-оси»

Конфликт интересов: не заявлен.

Подана: 15.09.2022

Принята: 15.09.2023

Контакты: rubnikovichs@mail.ru

Резюме

В статье рассматривается актуальная на протяжении последних нескольких десятилетий проблема наличия и расположения зачатков третьих моляров и возможности их прорезывания без влияния на зубочелюстную систему. Отечественные и зарубежные специалисты изучают ее с применением различных методик диагностики. В данной статье проведен анализ наиболее доступного и наиболее часто применяемого рентгенологического метода диагностики – ортопантомографии (ОПТГ).

Целью исследования являлось изучение прогноза прорезывания нижних третьих моляров в зависимости от их положения относительно «стресс-оси».

Проанализировано 84 ОПТГ пациентов в возрасте 12–25 лет. Для расшифровки ОПТГ была применена методика Фищева с соавт. (2012), позволяющая определить положение третьих нижних моляров относительно «стресс-оси», а также модификация методики Demirjian (1973) для определения стадии их формирования. Полученные данные обработаны статистически.

Результаты представлены в виде таблиц, диаграмм, а также корреляционных связей, проведено обсуждение их интерпретации. Полученные данные позволили сделать выводы о достоверном изменении только угла наклона и стадий формирования корней третьих моляров нижней челюсти, отсутствии изменения гониального угла и положения изученных зубов с возрастом. При этом выявлено, что положение коронковой части третьих моляров ниже «стресс-оси» не ухудшает прогноз их прорезывания.

Ключевые слова: положение нижних третьих моляров, ортопантомограмма челюстей, «стресс-ось», корреляционные связи

Sergey P. Rubnikovich¹ ✉, Aziza A. Khasbolatova², Natalia V. Pankratova², Yuliya L. Denisova¹, Mikhail A. Postnikov³, Elena M. Postnikova², Natalia V. Rodionova²

¹ Belarusian State Medical University, Minsk, Belarus

² A.I. Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry, Moscow, Russia

³ Samara State Medical University, Samara, Russia

Determination of the Eruption of the Lower Third Molar Relative to the "Stress Axis"

Conflict of interest: nothing to declare.

Submitted: 15.09.2022

Accepted: 15.09.2023

Contacts: rubnikovichs@mail.ru

Abstract

The article discusses the issue of the important problem of the presence and location of the primordia of third molars and the possibility of their eruption without affecting the dentition. The problem is relevant and is being studied by domestic and foreign specialists from different angles and using various diagnostic techniques. This article is based on the analysis of the most accessible and most frequently used X-ray diagnostic method – panoramic X-ray.

The purpose was to study the prognosis of eruption of the lower third molars, depending on their position relative to the "stress axis".

84 panoramic images of patients 12–25 years old were analyzed. To study the OPTG, the method of Fishchev et al. (2012) was applied, which determines the position of the third lower molars relative to the "stress axis", as well as a modification of the method by Demirjian (1973) to determine the stage of their formation. The data were processed statistically.

The results are presented in tables and diagrams, as well as correlations, and a discussion of their interpretation is held. These data allowed us to draw conclusions about a significant change in only the angle of inclination and the stages of formation of the roots of the third molars of the lower jaw, the absence of changes in the gonial angle and the position of the studied teeth with age. At the same time, it was found that the location of the coronal part of the third molars below the "stress axis" does not worsen the prognosis of their eruption.

Keywords: position of the third lower molars, panoramic image of jaws, "stress axis", correlations

■ ВВЕДЕНИЕ

На протяжении последних лет изучается вопрос о влиянии третьих моляров на возникновение зубочелюстных аномалий. По данным разных авторов, количество третьих моляров, остающихся в ретенции, колеблется от 9,5 до 50%. Однако о влиянии аномально расположенных третьих моляров на возникновение зубочелюстных аномалий или их рецидивов после завершения ортодонтического лечения нет единого мнения. Одни авторы предполагают, что эти зубы оказывают значительное

влияние на развитие скученности зубов во фронтальном отделе, а другие считают этот фактор несущественным [1–6].

Проблемы, связанные с третьими молярами, привлекают внимание стоматологов во многих странах мира. Так, в Великобритании Национальным конгрессом (1998) был обобщен опыт работы крупнейших клиник страны за 10 лет. Особое внимание было уделено частично или полностью ретенированным третьим молярам. Их удаление признано считать не профилактическим мероприятием, а рассматривать как метод лечения. На конференции National Institutes of Health (1999) обсуждались такие вопросы, как роль третьих моляров в росте и развитии зубочелюстной системы, показания к удалению и наиболее рекомендованный возраст для удаления зачатков этих зубов [7–11].

В то же время особое внимание уделяется вопросам ретенции третьих моляров, методам изучения их положения, даются рекомендации по способам и срокам удаления третьих моляров. Однако нет указаний на причину, обусловленность неправильного, аномалийного положения третьих моляров в ходе их формирования и прорезывания [12–20].

■ ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Изучить положение третьих нижних моляров и предложить ориентир для прогноза прорезывания в зависимости от их расположения относительно «стресс-оси».

■ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В ходе настоящего исследования нами изучены ортопантомограммы (ОПТГ) челюстей 84 пациентов в возрасте 12–25 лет. На ОПТГ челюстей пациентов изучали стадии формирования корней третьих моляров по аналогии со стадиями формирования корней клыков и вторых премоляров нижней челюсти по методу Demirjian (1973). Всего было выделено пять стадий формирования корней зубов. Для удобства работы с полученными данными буквенное обозначение стадий формирования корней переведено в цифровое выражение – от 1 до 5. Соответственно, стадия D соответствовала 1, а стадия H – 5 (рис. 1).

На ОПТГ угол наклона третьих моляров оценивали по величине внутренних углов (рис. 2), образованных перпендикуляром от линии, соединяющей вершины мезиальных и дистальных бугров третьих моляров, для нижних моляров – к плоскости основания нижней челюсти.

Методику расшифровки ОПТГ челюстей использовали С.Б. Фищев с соавт. [21]. За основную горизонтальную плоскость принимали линию, соединяющую нижние края скатов суставных бугорков (Т). От середины линии Т-Т опускали перпендикуляр и строили срединную вертикальную линию, которая проходила между медиальными резцами верхней и нижней челюсти и через точку «Ме» на подбородке. Проводили касательные линии с двух сторон по нижнему краю тела нижней челюсти и по наружному краю ветви нижней челюсти. Точку пересечения биссектрисы угла, образованного касательными линиями к углу и телу нижней челюсти с внутренним углом нижней челюсти, обозначали как ретромолярную точку (RM), а саму биссектрису – как «стресс-ось» (рис. 2 (1)). Положение зубов мудрости за пределами ретромолярной точки или «стресс-оси» расценивалось как критическое для нормального прорезывания зубов мудрости.

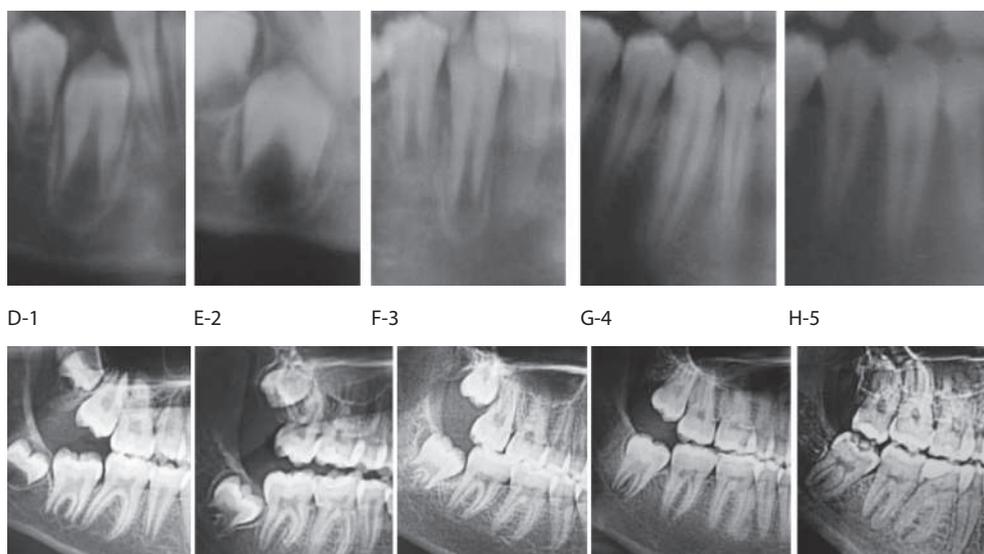


Рис. 1. Определение стадий формирования корней третьих моляров по аналогии со стадиями формирования корней клыков и вторых премоляров нижней челюсти

Fig. 1. Determination of the stages of formation of the roots of the 3rd molars by analogy with the stages of formation of the roots of the canines and second premolars of the lower jaw

Статистическая обработка полученных данных. Для статистической обработки полученных данных применяли методы вариационной статистики, математического анализа и корреляционного анализа (по Спирмену) с расчетом коэффициентов ранговой корреляции (R).

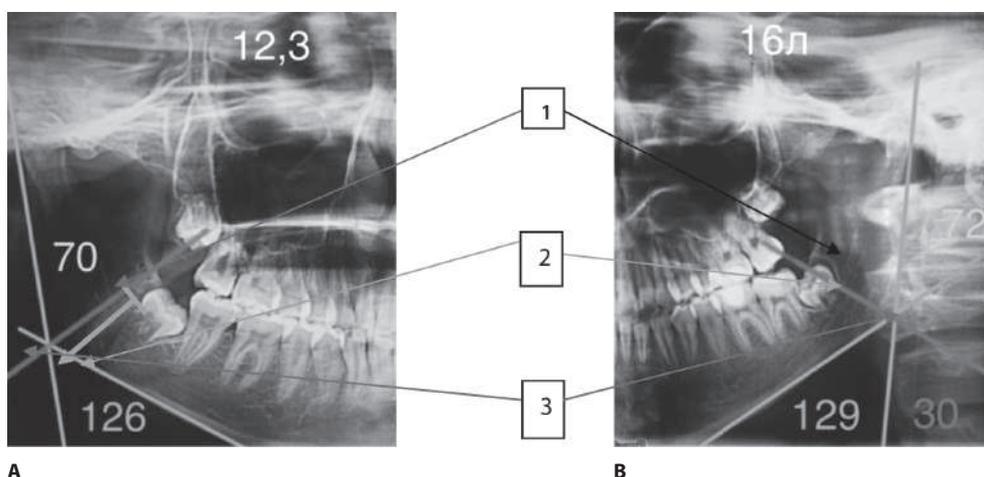


Рис. 2. Схема изучения параметров на ОТПГ челюстей: 1 – положение третьих моляров ниже биссектрисы гониального угла (А) и выше (В), мм; 2 – угол наклона третьих моляров, град.; 3 – гониальный угол

Fig. 2. Scheme for studying the parameters on the OTPG of the jaws: 1 – the position of 3 molars below the bisector of the gonial angle (A) and above (B), mm; 2 – the angle of inclination of 3 molars, degrees; 3 – the gonial angle

При обработке графического материала использовали разные типы линии тренда. Тренд – это направленное движение изменений, линия тренда – прямая линия, соединяющая две самые важные максимальные или минимальные точки этих изменений. Линейная линия тренда – это прямая линия, где точки данных расположены близко к прямой.

■ РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Изучены значения следующих параметров ОПТГ челюстей: положение третьих моляров ниже биссектрисы, угол наклона третьих моляров, стадия формирования корней третьих моляров, гониальный угол (см. таблицу).

Как следует из таблицы, с возрастом достоверны изменения угла наклона третьих моляров и стадий формирования корней третьих моляров ($p < 0,001$). В то же время расстояние коронок третьих моляров до «стресс-оси» колеблется в пределах от $6,4 \pm 0,2$ до $7,7 \pm 0,3$ мм и величина его с возрастом достоверно не меняется, а величина гониального угла находится в границах от $122,5 \pm 3,4$ до $130,0 \pm 5,7$ град. Отмеченные колебания незначительны и недостоверны ($p > 0,05$).

Изменения изученных параметров ОПТГ челюстей пациентов 12–25 лет представлены в виде графиков и отмечены линейной линией тренда (рис. 3, 4).

С возрастом формирование корней третьих моляров нижней челюсти увеличивается в 2,94 раза ($p < 0,001$), а их угол наклона уменьшается в 2,15 раза ($p < 0,001$). Гониальный угол и положение третьих моляров относительно биссектрисы гониального угла меняются незначительно ($p > 0,05$) (рис. 5).

Для определения взаимовлияния возраста пациентов, положения третьих моляров ниже биссектрисы гониального угла, угла наклона третьих моляров, величины гониального угла, стадий формирования корней третьих моляров проведен корреляционный анализ по возрастным группам (рис. 6–8). По результатам этого анализа выявлены следующие взаимоотношения изученных параметров.

Значения параметров ортопантомограмм челюстей пациентов в возрасте 12–25 лет
Values of parameters of orthopantomograms of jaws of patients aged 12–25 years

Возраст, лет	Положение третьих моляров ниже биссектрисы, мм	Угол наклона третьих моляров, град.	Стадия формирования корней третьих моляров	Гониальный угол, град.
12	$6,5 \pm 0,2$	$88,3 \pm 3,6$	$1,7 \pm 0,4$	$123,5 \pm 5,7$
13	$6,8 \pm 0,4$	$65,7 \pm 2,6$	$1,86 \pm 0,3$	$124,7 \pm 4,9$
14	$7,7 \pm 0,3$	$47,3 \pm 3,3$	$2,6 \pm 0,4$	$126,2 \pm 3,9$
15	$6,8 \pm 0,6$	$61,4 \pm 5,4$	$1,8 \pm 0,3$	$123,5 \pm 3,5$
16	$7,1 \pm 0,2$	$63,0 \pm 5,7$	$2,4 \pm 0,4$	$124,7 \pm 4,4$
17	$7,4 \pm 0,5$	$58,0 \pm 4,6$	$3,1 \pm 0,5$	$125,1 \pm 5,0$
18	$6,4 \pm 0,4$	$53,8 \pm 5,0$	$4,1 \pm 0,4$	$130,0 \pm 5,7$
19	$6,8 \pm 0,3$	$50,6 \pm 4,6$	$4,7 \pm 0,3$	$125,6 \pm 4,3$
20	$6,4 \pm 0,2$	$41,0 \pm 3,3$	$5,0 \pm 0,2$	$122,6 \pm 2,5$
20–25	$6,4 \pm 0,5$	$41,0 \pm 2,5$	$5,0 \pm 0,6$	$122,5 \pm 3,4$
Достоверность отличий с возрастом	$p = 0,18$ $p > 0,05$	$p = 10,3$ $p < 0,001$	$p = 4,58$ $p < 0,001$	$p = 0,15$ $p > 0,05$

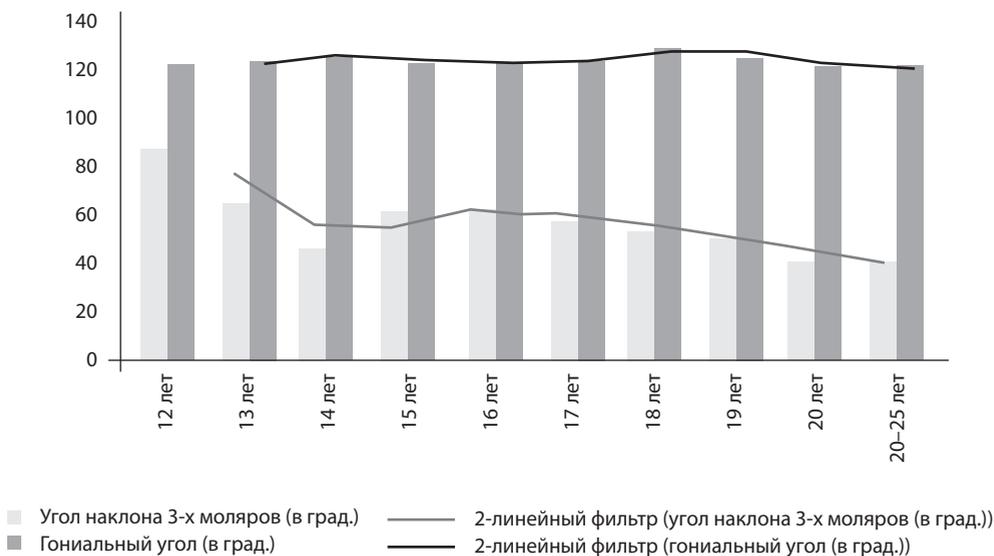


Рис. 3. Изменение углов наклона третьих моляров и гониального угла с возрастом на ортопантомограммах челюстей пациентов 12–25 лет
Fig. 3. Changes in the angles of inclination of 3 molars and the gonial angle with age on orthopantomograms of the jaws in patients 12–25 years old



Рис. 4. Изменение расстояния третьих моляров ниже биссектрисы гониального угла и стадий формирования корней моляров с возрастом на ортопантомограммах челюстей пациентов 12–25 лет
Fig. 4. Change in the distance of 3 molars below the bisector of the gonial angle and the stages of formation of molar roots with age on orthopantomograms of the jaws in patients 12–25 years old

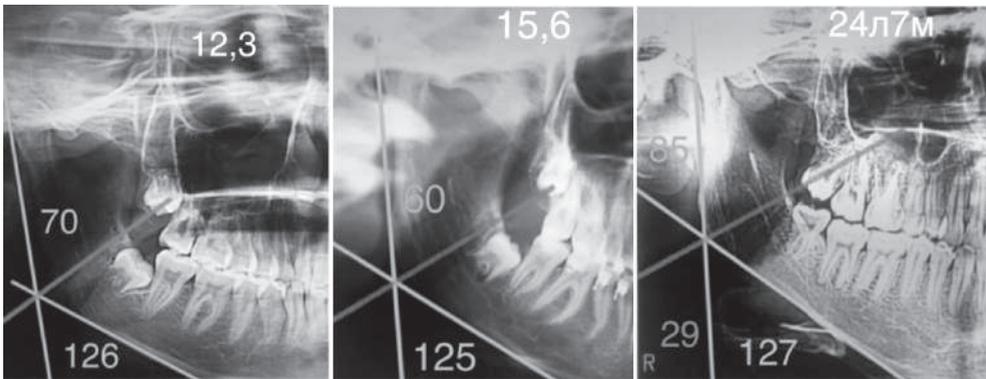


Рис. 5. Схема расчета ОПТГ челюстей пациентов 20–25 лет и иллюстрация изменения положения моляров относительно биссектрисы гониального угла с возрастом

Fig. 5. Scheme for calculating the OPTG of the jaws of patients 20–25 years old and illustration of the change the position of molars relative to the bisector of the gonial angle with age

У пациентов в возрасте 12–15 лет определена прямая средней силы связь ($R=0,41$) между возрастом и положением третьих моляров ниже биссектрисы гониального угла, имеющая обратную средней силы корреляционную связь с углом наклона моляров ($R=-0,36$ и $R=-0,54$) (рис. 6).

Положение третьих моляров ниже биссектрисы гониального угла имеет слабую обратной силы связь с самим гониальным углом ($R=-0,31$).

Отмечено, что в возрасте 15–20 лет между изученными параметрами ОПТГ челюстей определена только одна сильная достоверная корреляционная связь ($R=0,67$) (рис. 7) – это зависимость стадий формирования корней третьих моляров от возраста пациента.

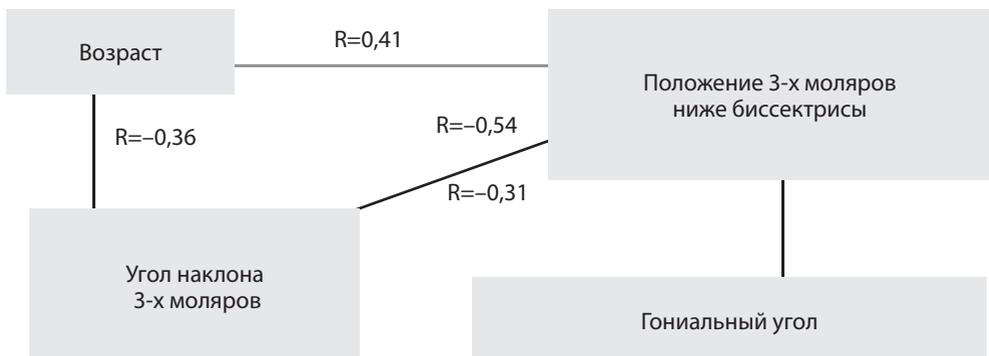


Рис. 6. Корреляционные связи, определенные между возрастом и показателями ортопантомограмм челюстей пациентов 12–15 лет

Fig. 6. Correlation relationships determined between age and indicators of orthopantomograms of the jaws of patients 12–15 years old



Рис. 7. Корреляционные связи, определенные между возрастом и стадиями формирования третьих моляров на ортопантомограммах челюстей пациентов 15–20 лет
Fig. 7. Correlation relationships determined between age and stages of formation of 3 molars on orthopantomograms of the jaws of patients 15–20 years old

В то же время больше информации получено при анализе корреляционных связей параметров на ОПТГ челюстей пациентов 20–25 лет. Так, возраст пациента влияет (обратные корреляционные связи, $R=-0,33$) на положение третьих моляров относительно биссектрисы гониального угла, а величина угла наклона третьих моляров коррелирует (положительные корреляционные связи, $R=-0,58$) с величиной гониального угла ($R=0,45$) и стадиями формирования корней моляров ($R=0,37$). В то же время величина гониального угла имеет прямую сильную связь со стадиями формирования корней моляров ($R=0,59$) и обратную связь ($R=-0,66$) с положением третьих моляров относительно биссектрисы гониального угла ($R=-0,66$) (рис. 8).

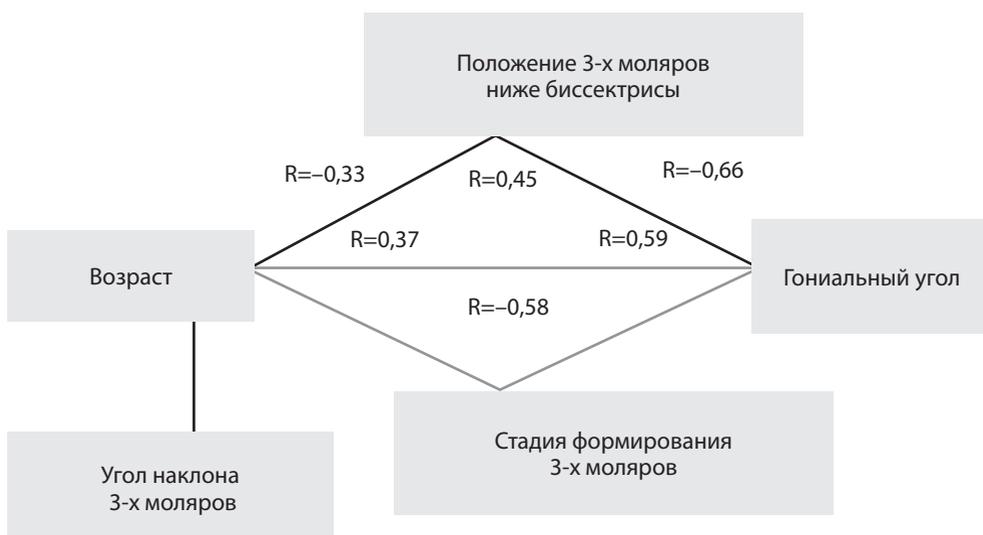


Рис. 8. Корреляционные связи, определенные между возрастом и показателями ортопантомограмм пациентов 20–25 лет
Fig. 8. Correlation relationships, determined between age and indicators of orthopantomograms of patients 20–25 years old



Изучено в динамике влияние параметров на ОПТГ челюстей пациентов от 12 до 25 лет, в том числе положения третьих моляров относительно биссектрисы гониального угла, угла наклона третьих моляров, величины гониального угла, стадий формирования корней третьих моляров. Установлены достоверные изменения с возрастом только угла наклона третьих моляров и стадий формирования корней третьих моляров.

С возрастом формирование корней третьих моляров нижней челюсти увеличивается в 2,94 раза ($p < 0,001$), а их угол наклона уменьшается в 2,15 раза ($p < 0,001$). Гониальный угол и положение третьих моляров относительно биссектрисы гониального угла меняются незначительно ($p > 0,05$). Этот факт свидетельствует о том, что положение третьих моляров относительно биссектрисы гониального угла не меняется в течение исследованного возрастного периода.

Взаимовлияние изученных параметров ОПТГ челюстей пациентов 12–25 лет в разные возрастные периоды не одинаково. Следует обратить внимание на количество достоверных корреляционных связей между изученными параметрами ОПТГ челюстей: в возрасте 12–15 лет – 4 связи (из 10), в возрасте 15–20 лет – 1, в возрасте 20–25 лет – 6 связей.

■ ВЫВОДЫ

1. С возрастом достоверны изменения только угла наклона нижних третьих моляров и стадий формирования корней третьих моляров, определенных на ортопантомограммах челюстей пациентов трех возрастных групп от 12 до 25 лет.
2. Гониальный угол и положение третьих моляров относительно биссектрисы гониального угла не меняются в течение исследованного возрастного периода.
3. При расположении коронковой части нижних третьих моляров ниже биссектрисы гониального угла («стресс-оси») прогноз прорезывания нижних третьих моляров благоприятный.

■ ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Dmitrienko D.S., Fishchev S.B., Sevast'yanov A.V., Fomenko I.V., Egorova A.V., Berdin V.V., Rtishcheva S.S. Peculiarity disposition of third permanent molars on mandibula from normal occlusion permanent. *Institut stomatologii*. 2011;4(53):50–51. (in Russian)
2. Karpov A.N., Postnikov M.A., Stepanov G.V. *Orthodontics: study guide*. Samara, Pravo Publ. 2020; 319 p. (in Russian)
3. Persin L.S. (ed.). *Orthodontics. National leadership. Vol. 2. Treatment of dentoalveolar anomalies*. Moscow, GEOTAR-Media Publ. 2020; 376 p. (in Russian)
4. Postnikov M.A., Trunin D.A., Pankratova N.V., Slesarev O.V. *Clinical and radiological diagnostic methods in dentistry: a tutorial*. Samara, Pravo Publ. 2021; 141 p. (in Russian)
5. Slabkovskaya A.B., Grishina E.B., Chuprova O.A. Determination of the position of molars according to orthopantomography data. *Ortodent-Info*. 2001;2:37. (in Russian)
6. Rubnikovich S.P., Denisova Y.L., Vladimirskaia T.E., Andreyeva V.A., Kvacheva Z.B., Panasenkov G.Y., Volotovskiy I.D. Regenerative cell technologies for gingival recession treatment. *Modern Technologies in Medicine*. 2018;10(4):94–104. Available at: <https://doi.org/10.17691/stm2018.10.4.11>
7. Anikienko A.A., Pankratova N.V., Persin L.S. *Apparatus orthodontic treatment and its subordination to the physiological laws of irritation*. Moscow, MIA Publ. 2010; 112 p. (in Russian)
8. Pankratova N.V., Repina T.V., Rodionova Yu.V., Morozova K.M., Kalimatova L.M., Mkrtchyan A.A. The position of third molars in patients 7 to 25 years with a bunched position of the front teeth. *Ortodontiya*. 2016;4(76):8–13. (in Russian)
9. Pankratova N.V., Petrov A.A., Persin L.S., Kolesov M.A., Repina T.V. *Determination of the stage of growth and development of the organism*. Samara, OFORT Publ. 2016; 38 p. (in Russian)
10. Rubnikovich S.P., Khomich I.S., Denisova Yu.L. Morphological changes in bone tissue around dental implants after low-intensity ultrasound applications. *Vesti Natsyynalnai akademii nauk Belarusi. Seryya meditsinskikh nauk = Proceedings of the National Academy of Sciences of Belarus. Medical series*. 2020;17(1):20–27. (in Russian)
11. Rubnikovich S.P., Maizet A.I., Denisova Yu.L., Bykova N., Arutyunov A., Kopylova I.A., Avanesyan R.A. The effect of magnetophototherapy on morphological changes of tissues of pathologically changed periodontium. *Medical news of the North Caucasus*. 2017;12(3):303–307. Available at: <https://doi.org/10.14300/mnnc.2017.12095>

12. Rubnikovich S.P., Denisova Yu.L., Fomin N.A. Digital laser speckle technologies in measuring blood flow in biotissues and the stressed-strained state of the maxillo-dental system. *Journal of Engineering Physics and Thermophysics*. 2017;90(6):1513–1523. Available at: <https://doi.org/10.1007/s10891-017-1713-8>
13. Denisova Yu.L., Bazylev N.B., Rubnikovich S.P., Fomin N.A. Laser speckle technology in stomatology. Diagnostics of stresses and strains of hard biotissues and orthodontic and orthopedic structures. *Journal of Engineering Physics and Thermophysics*. 2013;86(4):940–951. Available at: <https://doi.org/10.1007/s10891-013-0915-y>
14. Bazylev N.B., Rubnikovich S.P. Investigation of the stressed-strained state of cermet dentures using digital laser speckle-photographic analysis. *Journal of Engineering Physics and Thermophysics*. 2009;82(4):789–793. Available at: <https://doi.org/10.1007/s10891-009-0247-0>
15. Fomin N., Fuentes C., Hirano T., Rubnikovich S., Bazylev N., Lavinskaya E. Laser monitor for soft and hard biotissue analysis using dynamic speckle photography. *Journal of Laser Physics*. 2003;13(5):786–795.
16. Demirjian A., Goldstein H., Tanner J.M. A new system of dental age assessment. *Human Biology*. 1973;45(2):211–227.
17. Demirjian A., Buschang R., Tanguay R., Patterson K. Interrelationships among measures of somatic, skeletal, dental and sexual maturity. *American Journal of Orthodontics*. 1985;88(5):433–438. Available at: [https://doi.org/10.1016/0002-9416\(85\)90070-3](https://doi.org/10.1016/0002-9416(85)90070-3)
18. Hassel B., Farman A.G. Skeletal maturation evaluation using cervical vertebrae. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 1995;107(1):58–66. Available at: [https://doi.org/10.1016/s0889-5406\(95\)70157-5](https://doi.org/10.1016/s0889-5406(95)70157-5)
19. Lamparski D. *Skeletal age assessment utilizing cervical vertebrae*. Pittsburgh, University of Pittsburgh. 1972; 164 p.
20. Postnikov M.A., Slesarev O.V., Trunin D.A., Andriyanov D.A., Ispanova S.N. Automated analysis of X-ray images of the temporomandibular joint in patients with orthognathic bite and physiological occlusion. *Journal of Radiology and Nuclear Medicine*. 2019;100(1):6–14. Available at: <https://doi.org/10.20862/0042-4676-2019-100-1-6-14>. (in Russian)
21. Fischev S.B., Lepilin A.V., Egorova A.V., Sevastyanov A.V., Berdin V.V., Rtischeva S.S., Dmitrienko D.S. *The location of the third molars in the lower jaw with physiological occlusion of permanent teeth*. Available at: http://www.rusnauka.com/9_NND_2012/Medicine/7_105725.doc.htm (accessed 10.10.2021).