

УДК: 611.061.2+[616-74:611.018/611.716

Ошурко А. П., Олійник І. Ю., Цигикало О. В.

СПОСІБ ВЕРТИКАЛЬНОЇ ФІКСАЦІЇ ОБ'ЄКТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ ПІД ЧАС ПРОВЕДЕННЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ ТОМОГРАФІЇ ЩЕЛЕПНО-ЛИЦЕВОЇ ТА ЧЕРЕПНО-МОЗКОВОЇ ДІЛЯНОК**ВДНЗ України «Буковинський державний медичний університет» (м. Чернівці)**

olijnyk@list.ru

anatoliystudent@gmail.com

Спосіб розроблено в рамках виконання фрагменту планової комплексної науково-дослідної роботи «Закономірності морфогенезу та структурно-функціональні особливості тканин і органів в онтогенезі людини» (№ державної реєстрації 0116U002938).

Вступ. На сучасному етапі анатомія людини розглядає форму і будову органів, систем і організму людини в цілому як продукт спадковості, що змінюється, залежно від певних умов біологічного і соціального середовища та виконуваної організацією роботи, як у часі (філо- та онтогенез), так і у просторі (різних географічних регіонах), синтезує дані суміжних і споріднених до неї дисциплін – гістології, цитології, ембріології, біохімії, порівняльної анатомії, фізіології, біофізики тощо [2]. Вивчення особливостей розвитку анатомічної будови зубо-щелепно-лицевої системи у пренатальному періоді онтогенезу людини є актуальним напрямком морфологічного дослідження, який сприяє вирішенню важливої медико-соціальної проблеми – удосконалення методів профілактики, ранньої діагностики та ефективної корекції вроджених вад і лікування набутих захворювань верхньої щелепи людини [3]. Під впливом низки зовнішніх чинників сьогодні в дітей, які навіть не мають явної стоматологічної патології, спостерігаються відхилення у термінах прорізування та зміни зубів, тривалості їх мінералізації та формування коренів порівняно з термінами та тривалістю даних процесів, що наводились дослідниками другої половини минулого століття і тому виникає необхідність їх перегляду та уточнення [1,8]. Подані у класичній ембріологічній літературі та опубліковані у вагомих виданнях дані ґрунтуються на загальнобіологічному фундаменті. Непорушні у своїй основі, вони в деталях не розкривають ряду спеціальних питань, що дискутуються та продовжують хвилювати дослідників як у загально-теоретичному плані, так і у прикладному аспекті [2].

Мета дослідження – пошук нових методологічних підходів щодо вивчення морфологічних закономірностей пренатального розвитку верхньої щелепи людини.

Об'єкт і методи дослідження. Нами розроблено діючу модель і запропоновано винахід «Пристрій для вертикальної фіксації об'єктів дослідження під час проведення комп'ютерної томографії щелепно-лицевої та черепно-мозкової ділянок» щодо якого отримано пріоритет Заявки на винахід [7], що відноситься до галузі медицини, а саме до анатомії, топографічної анатомії та оперативної хірургії, сто-

матології, патологічної анатомії, морфології, судової медицини, радіології, і який може бути використаний під час проведення комп'ютерної томографії щелепно-лицевої та черепно-мозкової ділянок для закріплення об'єкту дослідження у вертикальному положенні. Для правильної роботи із пристроєм [7] нами і був розроблений спосіб вертикальної фіксації об'єктів дослідження під час проведення комп'ютерної томографії щелепно-лицевої та черепно-мозкової ділянок [6].

Результати дослідження та їх обговорення. Відомо, що можливість комп'ютерної томографії (КТ) характеризується апаратною реконструкцією одноразово отриманих зображень в різних анатомічних площинах (проекція), а також тривимірною реконструкцією та дає змогу не тільки оцінювати розміри, але і детально вивчати їх структурні особливості і, навіть, деякі фізіологічні характеристики, ґрунтуючись на показниках рентгенівської щільності (С. Hounsfield, 1972).

Зазвичай об'єкти дослідження під час проведення комп'ютерної томографії розміщують у горизонтальному положенні на стандартних рейкових столах. Проте, таке проведення досліджень об'єктів є неергономічним. Нами запропоновано використання з цієї метою дентальних томографів, але вони не передбачають розташування неживого об'єкта дослідження у необхідному положенні з вертикальною фіксацією.

Важливою умовою для забезпечення проведення дентальної КТ є нерухоме положення об'єкта дослідження, адже рухи під час дослідження призводять до виникнення артефактів-наведень: смуг темного кольору від утворень з низьким коефіцієнтом поглинання повітря і білих смуг від структур з високим контрастним показником (кістка, металеві кліпси), що також знижує діагностичні можливості, адже отримання зображень досліджуваного об'єкту дентальним КТ досягається за допомогою кругового руху рентгенівської трубки (240°).

Отже, актуальним завданням є універсальна та зручна у використанні фіксація об'єкту дослідження у вертикальному положенні з регулюванням відстаней у стабільному та необхідному положенні, не перешкоджаючи скануванню досліджуваних ділянок та без накладання додаткових щільностей (тіні), що забезпечує точний результат.

Аналогом корисної моделі є спосіб фіксації [4] за допомогою частини апарату «RAYSCAN Symphony M», фірма виробник DENNIME Bundang Technopark

З - 408, KOREA, в якому нерухомо фіксують лице, а саме щелепу та ніс, у стандартному вертикальному фіксаторі дентального томографа сидячого типу.

Недоліком аналогу-способу є те, що не має можливості зафіксувати малі (до 540 мм) об'єкти дослідження; спосіб не забезпечує фіксацію у нормальній анатомічній позиції трупів таких об'єктів.

Прототипом корисної моделі є спосіб фіксації трупів плодів та новонароджених в нормальній анатомічній позиції для морфологічного дослідження [5], в якому трупи плодів та новонароджених фіксують у дерев'яному прямокутному каркасі, розміром 30x450 см, з поперечною планкою посередині за допомогою 12-ти петель, вмонтованих в отвори, розташовані на верхній та нижній стінках каркаса на відстані 7,5 см, на бокових стінках каркаса на відстані 12,5 см від його зовнішнього краю, на поперечній планці каркаса на відстані 5,5 см від його внутрішнього краю, та 8-ми затискачів.

Недоліками прототипу-способу є значна трата часу на проведення закріплення петлями об'єкта дослідження, неможливість регулювання відстані як у вертикальному, так і в горизонтальному напрямках для надання об'єкту необхідної позиції за рахунок використання незнімного дерев'яного прямокутного каркасу; вертикальна фіксація потребує додаткового облаштування, неможливість проходження головки томографа та створення накладання додаткової щільності (тіні).

В основу корисної моделі [6] нами було поставлене завдання розробити спосіб вертикальної фіксації об'єктів дослідження під час проведення комп'ютерної томографії щелепно-лицевої та черепно-мозкової ділянок шляхом того, що об'єкт дослідження розміром до 540 мм фіксують до стола-планшетки за допомогою правого та лівого фіксаторів, які закріплюють у вертикальних прорізах; висоту регулюють за допомогою стійки, що з'єднує стіл-планшетку із штативом, для цього її фіксують за допомогою зажимової муфти в середині трубки штативу; до лицевої частини досліджуваного об'єкта підводять поворотне кріплення і фіксують підборіддя на столику; далі регулюють положення підборіддя у вертикальному напрямку за допомогою висувного вертикального кріплення, яке фіксують пластиною вертикального кріплення, та у горизонтальному напрямку за допомогою висувного горизонтального кріплення, яке фіксують пластиною горизонтального кріплення; зафіксований об'єкт дослідження пересувають до томографа завдяки колесам, закріпленим на опорах штативу.

Спільними ознаками корисної моделі та прототипу є вертикальна фіксація об'єктів дослідження (трупів) малих розмірів за допомогою вмонтованих деталей.

Відмінними ознаками корисної моделі [6] від прототипу є те, що об'єкт дослідження розміром до 540 мм фіксують до стола-планшетки за допомогою правого та лівого фіксаторів, які закріплюють у вертикальних прорізах; висоту регулюють за допомогою стійки, що з'єднує стіл-планшетку із штативом, для цього її занурюють в середину трубки шта-

тиву та фіксують за допомогою зажимової муфти; до лицевої частини досліджуваного об'єкта підводять поворотне кріплення і фіксують підборіддя на столику; далі регулюють положення підборіддя у вертикальному напрямку за допомогою висувного вертикального кріплення, яке фіксують пластиною вертикального кріплення, та у горизонтальному напрямку за допомогою висувного горизонтального кріплення, яке фіксують пластиною горизонтального кріплення; зафіксований об'єкт дослідження пересувають до томографа завдяки закріпленням на опорах штативу колесам.

Теоретичні передумови здійснення корисної моделі. Останнім часом широкого розвитку набули комп'ютерні методи дослідження, зокрема комп'ютерна томографія, що дозволяє отримувати високоточні зображення кісткових тканин. За допомогою КТ вирішується задача точності та скорочення часу дослідження, високої достовірності та об'єктивності. З використанням КТ досягають зниження спотворення форми сигналу і променевого навантаження, високої контрастності, чіткості знімків, зручності та надійності при збереженні інформації.

Перевагою є те, що КТ дозволяє провести дослідження трупів тварин, плодів та новонароджених людини без використання аутопсії. Але, такі об'єкти є специфічними за рахунок своїх розмірів та стану. Таким чином, найбільш продуктивним для їхнього дослідження є використання мобільних дентальних томографів, для яких необхідною умовою є вертикальна фіксація об'єкту дослідження. На даний час не існує спеціалізованих зручних способів фіксації таких об'єктів, основним завданням яких є збереження нормальної анатомічної позиції трупа. З метою вирішення даного завдання фіксація повинна здійснюватися шляхом регулювання відстаней як у вертикальному, так і в горизонтальному напрямках. Також необхідним завданням є виключення накладання додаткової щільності (тіні) для отримання чітких зображень та точних результатів дослідження.

З метою вирішення вище згаданих завдань в даній корисній моделі [6] представлено універсальний зручний у користуванні спосіб фіксації об'єктів дослідження малих розмірів у вертикальному положенні з регулюванням відстаней вертикального та горизонтального положення за допомогою пристрою [7], який не перешкоджає лазерному скануванню та не спричиняє накладання додаткових щільностей (тіні) при рентгенівському опроміненні, що забезпечує точний результат.

На **рисунку 1** представлено спосіб вертикальної фіксації об'єкта дослідження для проведення комп'ютерної томографії щелепно-лицевої та черепно-мозкової ділянок. На **рисунку 2** представлено збільшений вигляд способу – збоку.

Корисна модель [6] здійснюється наступним чином. Об'єкт дослідження розміром до 540 мм фіксують до стола-планшетки 1 за допомогою правого та лівого фіксаторів 10, які закріплюють у вертикальних прорізах 11; висоту регулюють за допо-

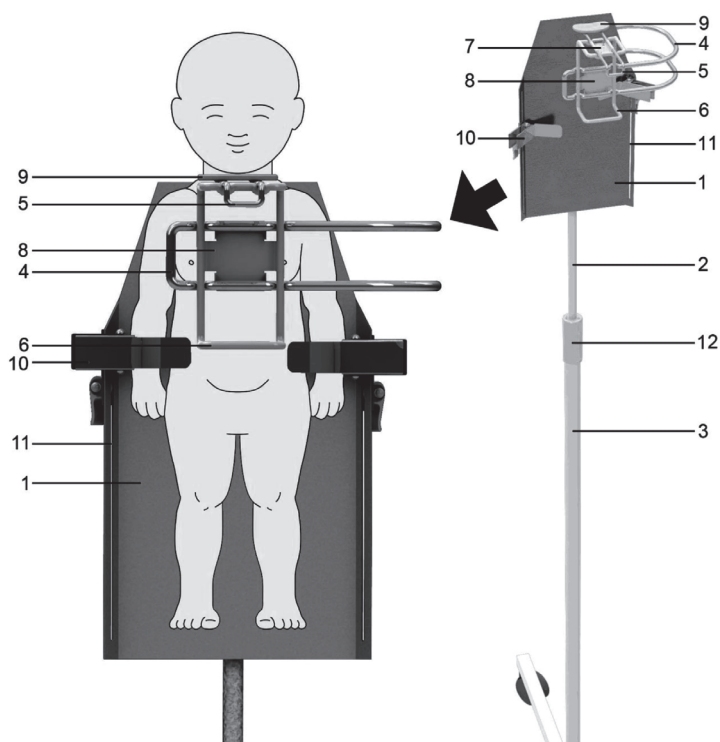


Рис. 1. Демонстрація способу вертикальної фіксації об'єкта дослідження для проведення комп'ютерної томографії щелепно-лицевої та черепно-мозкової ділянок (схема)

могою стійки 2, що з'єднує стіл-планшетку 1 із штативом 3, для цього її занурюють в середину трубки штативу та фіксують за допомогою зажимової муфти 12. До лицевої частини досліджуваного об'єкта підводять поворотне кріплення 4 і фіксують підборіддя на столику 9, що знаходиться на ньому. Далі регулюють положення підборіддя у вертикальному напрямку (на 40 мм) за допомогою висувного вертикального кріплення 6, яке фіксують пластиною вертикального кріплення 8, та у горизонтальному напрямку (на 45 мм) за допомогою висувного горизонтального кріплення 5, яке фіксують пластиною горизонтального кріплення 7. Зафіксований об'єкт дослідження пересувають до томографа завдяки закріпленим на опорах штативу 3 колесам.

Приклад використання корисної моделі. Запропонований спосіб вертикальної фіксації використовували під час проведення комп'ютерної томографії 25 макропрепара-

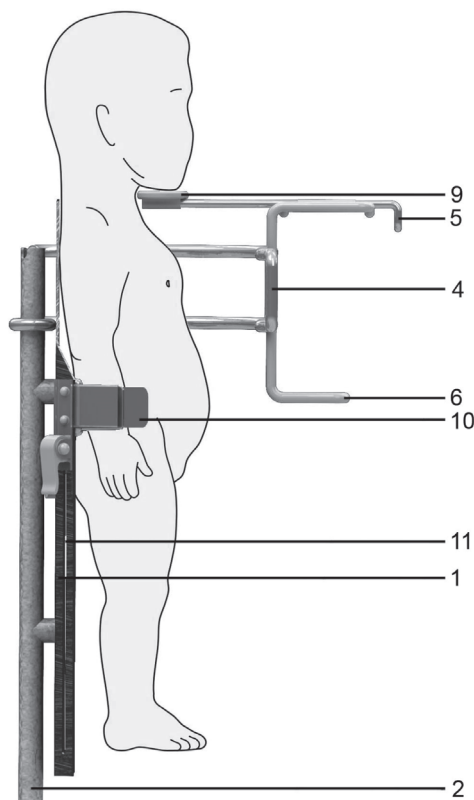


Рис. 2. Збільшений вигляд (збоку) здійснення способу вертикальної фіксації об'єкта дослідження для проведення комп'ютерної томографії щелепно-лицевої та черепно-мозкової ділянок (схема).

тів плодів людини апаратом Plamesa з програмним забезпеченням I-CAT з цифровим записом та аналізом даних. Всі дослідження проведено з дотриманням основних положень GCP (1996 р.), Конвенції Ради Європи про права людини та біомедицину (від 04.04.1997 р.), Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації про етичні принципи проведення наукових медичних досліджень за участю людини (1964-2013 рр.), наказів МОЗ України № 690 від 23.09.2009 р., № 616 від 03.08.2012 р.

Встановлено, що запропонований спосіб вертикальної фіксації об'єктів дослідження під час проведення комп'ютерної томографії щелепно-лицевої та черепно-мозкової ділянок є ефективним за рахунок регулювання відстані вертикального та горизонтального положення за допомогою пристрою [7], який не перешкоджає лазерному скануванню та не спричиняє накладання додаткових щільностей (тіні) при рентгенівському опроміненні.

Висновки. Запропонований спосіб дозволяє ефективно проводити вертикальну фіксацію об'єктів дослідження під час проведення комп'ютерної томографії щелепно-лицевої та черепно-мозкової ділянок в необхідному положенні, що сприяє отриманню якісних показників дослідження, та може застосовуватися при проведенні прицільної рентгенографії у прямій та боковій проекціях в стабільному і необхідному положенні голови та на потрібній відстані без накладання додаткових щільностей (тіні), що сприятиме точному результату дослідження.

Перспективи подальших досліджень. Доцільним є проведення комплексного морфологічного дослідження щільності та мінерального складу верхньої щелепи в динаміці пренатального розвитку (на препаратах передплодів та плодів людини) з подальшою математичною і статистичною обробкою та порівнянням вікової динаміки показників щільності та вмісту мінеральних елементів кісткової тканини верхньої щелепи людини у пренатальному онтогенезі.

Література

1. Криницький Р.П. Вікові та статеві особливості структури і мінерального складу кісткової тканини коміркової частини нижньої щелепи у осіб зрілого віку: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня к. мед. н.: спец. 14.03.01 «Нормальна анатомія» / Р.П. Криницький. — Міністерство охорони здоров'я України, ВДНЗ України «Буковинський державний медичний університет». — Чернівці, 2016. — 24 с.
2. Ошурко А.П. Інновація в організації дослідження особливостей структури верхньої щелепи людини в динаміці пренатального онтогенезу / А.П. Ошурко, І.Ю. Олійник // 98-а підсумк. наук. конф. проф.-виклад. персоналу ВДНЗ України «Буковинський державний медичний університет» (м. Чернівці, 13, 15, 20 лютого 2017 р.): матеріали конф. — Чернівці: Медуніверситет, 2017. — С. 19-20.
3. Ошурко А.П. Методологія морфологічних досліджень верхньої щелепи людини на етапах пренатального розвитку / А.П. Ошурко // Хист. Всеукраїнський медичний журнал молодих вчених. — 2017. — Випуск 19. — С. 247.
4. Патент 2510239, Росія, МПК А61В 5/117, А61В 6/03, G06К 9/00. Способ идентификации личности человека методом компьютерной томографии (КТ) / Дадабаев В.К., Стрельников В.Н., Тищенко В.Н., Шемонаев Ю.В.; заявитель Тверская государственная медицинская академия. — Заяв. № 2012119004/14; заявл. 11.05.2012; опубл. 27.03.2014. — Бюл. № 9.
5. Патент 99524, Україна, МПК А61J 1/00, А01N 1/00. Фіксатор трупів плодів та новонароджених в нормальній анатомічній позиції для морфологічного дослідження / Цигикало О.В., Назимок Є.В., Олійник І.Ю., Скорейко П.М., Марценяк І.В.; Заявник і патентовласник Буковинський державний медичний університет. — заяв. № u201413792; заявл. 22.12.2014; опубл. 10.06.2015. — Бюл. № 11.
6. Патент на корисну модель № 115422 (Україна), МПК (2017.01); А61В 6/00; А61В 6/03 (2006/01); А61В 6/04 (2006/01). Спосіб вертикальної фіксації об'єктів дослідження під час проведення комп'ютерної томографії щелепно-лицевої та черепно-мозкової ділянок / Ошурко А.П., Олійник І.Ю., Цигикало О.В.; заявник і патентовласник ВДНЗ України «Буковинський державний медичний університет». — Заяв. № u2016 12076; заявл. 28.11.2016; опубл. 10.04.2017. — Бюл. № 7.
7. Пристрій для вертикальної фіксації об'єктів дослідження під час проведення комп'ютерної томографії щелепно-лицевої та черепно-мозкової ділянок: Заявка на винахід / Ошурко А.П., Олійник І.Ю., Цигикало О.В.; заявник і патентовласник ВДНЗ України «Буковинський державний медичний університет». — Висновок про встановлення дати подання Заявки на винахід від 02.02.2017 року, реєстр. № а 2016 12078.
8. Частота зустрічання різних видів прикусу в поєднанні з аномаліями положення зубів у підлітків м. Львова / З.З. Масна, О.З. Масна-Чала, Х.І. Павлів, І.Р. Ступницький // Експериментальна і клінічна медицина. — 2014. — № 3 (64). — С. 95-97.

УДК: 611.061.2+[616-74:611.018/611.716

СПОСІБ ВЕРТИКАЛЬНОЇ ФІКСАЦІЇ ОБ'ЄКТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ ПІД ЧАС ПРОВЕДЕННЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ ТОМОГРАФІЇ ЩЕЛЕПНО-ЛИЦЕВОЇ ТА ЧЕРЕПНО-МОЗКОВОЇ ДІЛЯНОК

Ошурко А. П., Олійник І. Ю., Цигикало О. В.

Резюме. З метою пошуку нових методологічних підходів щодо вивчення морфологічних закономірностей пренатального розвитку верхньої щелепи людини нами запропоновано спосіб вертикальної фіксації об'єктів дослідження під час проведення комп'ютерної томографії щелепно-лицевої та черепно-мозкової ділянок. Спосіб ґрунтується на використанні розробленої діючої моделі заявленого винаходу «Пристрій для вертикальної фіксації об'єктів дослідження під час проведення комп'ютерної томографії щелепно-лицевої та черепно-мозкової ділянок» щодо якого отримано пріоритет Заявки на винахід. Даний пристрій відноситься до галузі медицини, а саме до анатомії, топографічної анатомії та оперативної хірургії, стоматології, патологічної анатомії, морфології, судової медицини, радіології, і може бути використаний під час проведення комп'ютерної томографії щелепно-лицевої та черепно-мозкової ділянок у експериментальних дослідженнях для закріплення об'єкту дослідження у вертикальному положенні.

Запропонований спосіб вертикальної фіксації використовували під час проведення комп'ютерної томографії 25 макропрепаратів плодів людини апаратом Plateca з програмним забезпеченням I-CAT з цифровим записом та аналізом даних. Встановлено, що запропонований спосіб вертикальної фіксації об'єктів дослідження під час проведення комп'ютерної томографії щелепно-лицевої та черепно-мозкової ділянок є ефективним за рахунок регулювання відстані вертикального та горизонтального положення за допомогою пристрою, який не перешкоджає лазерному скануванню та не спричиняє накладання додаткових щільностей (тіні) при рентгеновському опроміненні.

Ключові слова: комп'ютерна томографія, плід, вертикальна фіксація, щелепно-лицева та черепно-мозкова ділянки, верхня щелепа.

УДК: 611.061.2+[616-74:611.018/611.716

СПОСОБ ВЕРТИКАЛЬНОЇ ФІКСАЦІЇ ОБ'ЄКТІВ ІССЛЕДОВАНИЯ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ КОМП'ЮТЕРНОЇ ТОМОГРАФІЇ ЧЕЛЮСТНО-ЛИЦЕВОЇ І ЧЕРЕПНО-МОЗГОВОЇ ОБЛАСТЕЙ

Ошурко А. П., Олійник І. Ю., Цигикало О. В.

Резюме. С целью поиска новых методологических подходов к изучению морфологических закономерностей пренатального развития верхней челюсти человека предложен способ вертикальной фиксации объектов исследования при проведении компьютерной томографии челюстно-лицевой и черепно-мозговой областей. Способ основан на использовании разработанной действующей модели заявленного изобретения «Устройство для вертикальной фиксации объектов исследования при проведении компьютерной томографии челюстно-лицевой и черепно-мозговой областей» на которое получен приоритет Заявки на изобретение. Данное устройство относится к области медицины, а именно к анатомии, топографической

анатомии и оперативной хирургии, стоматологии, патологической анатомии, морфологии, судебной медицине, радиологии, и может быть использовано при проведении компьютерной томографии челюстно-лицевой и черепно-мозговой областей в экспериментальных исследованиях для фиксации объекта исследования в вертикальном положении.

Предложенный способ вертикальной фиксации использовали при проведении компьютерной томографии 25 макропрепаратов плодов человека аппаратом Plamesa с программным обеспечением I-CAT с цифровой записью и анализом данных. Установлено, что предложенный способ вертикальной фиксации объектов исследования при проведении компьютерной томографии челюстно-лицевой и черепно-мозговой области является эффективным за счет регулировки расстояния вертикального и горизонтального положения с помощью устройства, которое не препятствует лазерному сканированию и не влечет наложение дополнительных плотностей (тени) при рентгеновском облучении.

Ключевые слова: компьютерная томография, плод, вертикальная фиксация, челюстно-лицевая и черепно-мозговая области, верхняя челюсть.

UDC: 611.061.2+[616-74:611.018/611.716

METHOD OF VERTICAL FIXATION OF THE OBJECTS UNDER STUDY DURING COMPUTED TOMOGRAPHY OF MAXILLOFACIAL AND CRANIOCEREBRAL REGIONS

Oshurko A. P., Olijnyk I. Yu., Tsyhykalo O. V.

Abstract. The morphological description of the maxillofacial area structures, in particular the peculiarities of qualitative characteristics of the human upper jaw osseous tissue in prenatal ontogenesis dynamics, fails to keep pace with the needs of practical medicine. There is a lack of data on the study of structural features and mineral composition of the human upper jaw osseous tissue in the dynamics of prenatal ontogenesis. The information present in classical literature on embryology and meaningful publications is based on general biological foundation. Being steadfast, they do not disclose in detail a number of specific issues that are being discussed and continue to attract researchers' attention in both general-theoretical and applied aspects.

The study aims at identifying new methodological approaches to the study of morphological patterns of prenatal development of the human upper jaw.

Object and methods. We have developed a working model and proposed the invention «Device for vertical fixation of objects of study during the computed tomography of maxillofacial and craniocerebral regions» for which priority of applications for invention was received, it refers to medicine, namely to anatomy, topographical anatomy and operative surgery, dentistry, pathological anatomy, morphology, forensic medicine, radiology, and can be used during the computed tomography of maxillofacial and craniocerebral regions to fix the examined object in the vertical position. It is for proper operation of the device that we have developed a method of vertical fixation of objects under study during the computed tomography of maxillofacial and craniocerebral regions.

Materials and methods. In the basis of the useful model lies the task to develop a method of vertical fixation of objects under study during the computed tomography of maxillofacial and craniocerebral regions by holding the examined object of up to 540 mm in size; the object is fixed to the planetable using the right and left retainers that are fixed in vertical openings; the height is adjusted by means of a rack, connecting the planetable with the tripod, for this reason it is fixed with coupling inside the tripod tube; swivel mount is led to the facial part of the examined object and the chin is fixed on the table; then the position of the chin in the vertical direction is regulated by means of sliding vertical mounting that is fixed by a plate of vertical mounting, and in the horizontal direction by means of sliding horizontal mounting, that is, fixed by a plate of horizontal mounting; the fixed examined object is then moved to the CT scanner with the help of wheels attached to tripod supports.

Conclusions. The proposed method is effective for vertical fixation of objects under study during the computed tomography of maxillofacial and craniocerebral regions in the desired position, that contributes to getting qualitative indicators of the examination and can be used during the spot-film radiography in direct and lateral projections in stable and desired position of the head and at the correct distance without imposing additional densities (shades) to provide accurate diagnostic results.

Keywords: computed tomography, fetus, vertical fixation, maxillofacial and craniocerebral regions, upper jaw.

Рецензент — проф. Проніна О. М.

Стаття надійшла 24.03.2017 року